



VINNOVA RAPPORT  
VR 2009:09

# UNDERLAG FÖR VINNOVAs SATSNINGAR INOM TRANSPORTSÄKERHETSOMRÅDET



*Foto: Krister Spolander*

KRISTER SPOLANDER

**Titel:** Underlag för VINNOVAs satsningar inom transportsäkerhetsområdet

**Författare & foto:** Krister Spolander

**Serie:** VINNOVA Rapport VR 2009:09

**ISBN** 978-91-85959-58-7

**ISSN** 1650-3104

**Utgiven:** Mars 2009

**Utgivare:** VINNOVA - Verket för Innovationssystem

**Diarienummer:** 2007-03562

---

## **Om VINNOVA**

VINNOVAs uppgift är att *främja hållbar tillväxt* genom finansiering av *behovsmotiverad forskning* och utveckling av *effektiva innovationssystem*.

Genom sitt arbete ska VINNOVA tydligt bidra till att Sverige utvecklas till ett ledande tillväxtland.

Effektiva transporter och god tillgänglighet är förutsättningar för hållbar tillväxt. Dessutom sysselsätter transportsektorn många människor och utgör i sig en betydande del av ekonomin. VINNOVAs verksamhet inom transportområdet syftar till att utveckla transportsystemet och dess infrastruktur så att det främjar en hållbar tillväxt och bidrar till att de transportpolitiska målen uppnås.

I serien VINNOVA Rapport publiceras externt framtagna rapporter, kunskapsmanställningar, översikter och strategiskt viktiga arbeten från program och projekt som finansierats av VINNOVA.

Forskning och innovation för hållbar tillväxt

Underlag  
för VINNOVAs satsningar  
inom transportsäkerhetsområdet

av

Krister Spolander



## Författarens förord

Detta projekt, som finansierats av VINNOVA, har syftat till att ta fram ett underlag att användas i tillämplig utsträckning för VINNOVAs kommande satsningar inom transportsäkerhetsområdet.

Samtal med framträdande aktörer inom innovationssystemen har haft en avgörande betydelse för projektet. Jag vill tacka dem för den kompetens och kreativitet som de så välvilligt ställt tillförfogande.

De är Torbjörn Biding Vägverket, Gunnar Carlsson SPF, Vilgot Claesson VINNOVA, Per Ekberg Sjöfartsverket, Nils Petter Gregersen NTF, Anders Haggård Vägverket, Christer Hydén Lunds Tekniska Högskola, Peter Larsson Vägtrafikinspektionen (från 1 januari 2009 Transportstyrelsen), Anders Lie Vägverket, Erik Lindberg Banverket, Johan Lindberg Sveriges Kommuner och Landsting, Sixten Nolén Vägtrafikinspektionen (från 1 januari 2009 Transportstyrelsen), Jan Söderström Sveriges Kommuner och Landsting samt Claes Tingvall Vägverket.

Uppdragsgivarens kontaktman har varit Joakim Tiséus. Jag tackar honom för stimulerande och uppslagsrika diskussioner.

Denna rapport kommer att diskuteras vid en workshop i juni 2009 med deltagare från innovationssystemen för de fyra transportslagen. Resultaten från workshopen dokumenteras i särskild ordning för att ingå i underlaget för VINNOVA:s insatser för bättre transportsäkerhet.

Stockholm i mars 2009

*Krister Spolander*

Krister Spolander Consulting

[krister@spolander.se](mailto:krister@spolander.se), 08-720 01 25, 070-421 70 36



# Innehåll

<b>Sammanfattning</b> .....	<b>9</b>
Utgångspunkter .....	9
Forskningsstrategiska frågor .....	11
Exempel på säkerhetsproblem .....	16
<b>Summary - A basis for VINNOVA's transport safety efforts</b> .....	<b>21</b>
Principles.....	21
Research strategy issues .....	23
Examples of security problems .....	28
<b>1 Syfte och uppläggning</b> .....	<b>33</b>
1.1 Bakgrund och syfte .....	33
1.2 Uppläggning.....	33
1.3 Disposition .....	35
<b>2 Transportpolitiska utgångspunkter och forskningspolitiska trender</b> .....	<b>36</b>
2.1 Trafikolyckor internationellt och nationellt.....	36
2.1.1 Mobilitet och utveckling .....	36
2.1.2 Vägtrafikolyckor globalt .....	36
2.1.3 Transportolyckorna i Sverige – vägtrafiken dominerar nästan helt.....	37
2.1.4 Vägtrafikolyckornas kostnader .....	38
2.1.5 Olyckor i övriga transportslag.....	39
2.1.6 Spegelvända relationen mellan dödade och skadade .....	41
2.2 Nollvision och måluppfyllelse .....	41
2.2.1 Grundläggande säkerhetsfaktorer.....	42
2.2.2 Systemsäkerhet.....	44
2.3 Fortsatt prioritet för bättre trafiksäkerhet.....	45
2.3.1 Transportpolitiken .....	45
2.3.2 Nya mål för trafiksäkerhetsarbetet .....	46
2.4 Satsningar på innovationssystemen inom transportsystemet.....	49
2.4.1 Effekter av trafiksäkerhetsforskningen .....	49
2.4.2 Satsningar på fordonsforskning.....	51
2.5 Forskningspolitiska trender.....	53
2.5.1 EU:s sjunde ramprogram med ERTRAC, ERTRAC, WATERBORNE och ACARE.....	53
2.5.2 Regeringens proposition Ett lyft för forskning och innovation.....	60
<b>3 Strategiska frågor</b> .....	<b>63</b>
3.1 Prioriteringar mellan transportslag .....	63
3.2 Långsiktigt hållbara transportsystem och transportsäkerhet.....	64
3.3 Helhetssyn med integrerad säkerhet .....	66

3.3.1	Krav på nytänkande, kreativitet och innovationer .....	66
3.3.2	Målbilder .....	66
3.3.3	System – inte enskilda komponenter.....	67
3.3.4	Begreppet integrerad säkerhet .....	68
3.3.5	Vision för staden och dess oskyddade trafikanter .....	69
3.4	Multidisciplinära forsknings- och innovationsmiljöer.....	71
3.5	Innovationssystemets implementeringsförmåga .....	73
3.5.1	Hastigheten och andra exempel på implementeringsproblem.....	73
3.5.2	Implementeringsprocesser .....	74
3.5.3	Mobilitet och andra drivkrafter .....	75
3.5.4	Marknaden som drivkraft .....	76
3.5.5	Juridik och regelsystem som implementeringshinder .....	78
3.5.6	Stärkt roll för forskningen i innovationssystemen .....	79
3.6	Utveckling av nollvisionen .....	80
3.7	Utvärdering av system och säkerhetsåtgärder.....	81
3.8	Internationella insatser .....	83
<b>4</b>	<b>Exempel på säkerhetsproblem .....</b>	<b>86</b>
4.1	Vägtrafiken .....	86
4.2	Sjöfarten.....	90
4.3	Spårtrafiken.....	90
4.4	Flygfarten.....	91
4.5	Gemensamma forskningsfrågor över trafikslagen.....	92
<b>Bilaga Samtal om transportsäkerhetsforskning med aktörer i innovationssystemen för väg, sjöfart, bantrafik samt flyg..... 94</b>		
1	Samtal med Claes Tingvall, Vägverket.....	94
1.1	Erfarenheter de senaste 10-15 åren .....	94
1.2	Backcasting management som ny policy .....	95
1.3	System – inte enskilda komponenter .....	95
1.4	Multidisciplinär design .....	96
1.5	Händelsekedjan – integrerad säkerhet .....	97
1.6	Varför har inte kunskap implementerats?.....	99
1.7	Mobilitet som drivkraft.....	99
1.8	Viktigast förändringar i omvärlden av betydelse för trafiksäkerheten .....	100
1.9	Gemensamma intressen mellan samhälle och industri .....	101
1.10	Samhällets roll – kompetensförsörjning och institutionell efterfrågan .....	102
1.11	Utvärdering av innovationer .....	103
1.12	Komponentproblematik de kommande åren.....	104
1.13	Trafiksäkerhet som svenskt varumärke och tillväxtområde ....	104
2	Samtal med Peter Larsson och Sixten Nolén, Vägtrafikinspektionen ....	105
2.1	Erfarenheter de senaste 10-15 åren – implementeringssvårigheter .....	105
2.2	Analyser av åtgärder och åtgärdsmekanismer .....	106
2.3	Utvärderingar trafiksäkerhetsåtgärder .....	107



2.4	Interaktionerna centrala i en helhetssyn.....	107
2.5	Systemutformarnas nya utmaning – hur återta ansvaret? .....	108
2.6	Ledningssystem i trafiksäkerhetsarbetet.....	109
2.7	Hur kommer Nollvisionen att utvecklas? .....	110
2.8	Lärdomar från andra transportslag – olikheter i riskupplevelser .....	110
2.9	Sammankoppla olika värdesystem – klimat, miljö och säkerhet.....	111
2.10	Utveckling av incitamentssystem .....	111
2.11	Det internationella perspektivet .....	112
2.12	Sammanfattning av samtalet.....	112
3	Samtal med Nils Petter Gregersen NTF.....	112
3.1	Klimatförändringar och drivmedel .....	113
3.2	Hur används forskningsresultaten?.....	114
3.3	Det demografiska perspektivet – ålder, genus och invandring..	115
3.4	Alkohol och droger .....	116
3.5	Attityder, motivation, förhållningssätt.....	117
3.6	Teknikutvecklingen generellt .....	119
3.7	Makroperspektiv på olycksvariationer.....	120
3.8	Transportsäkerhetsforskningens syfte.....	120
3.9	Vad menas med systemsyn? .....	121
4	Samtal med Gunnar Carlsson, SPF .....	121
4.1	Transportsäkerhetsforskningens syfte.....	121
4.2	Viktigt att bygga upp statistiska register.....	123
4.3	Nya metoder? .....	124
4.4	Varför implementerar vi inte befintlig kunskap?.....	125
4.5	Omvärldsförändringar.....	126
4.6	Forskningsområden.....	128
4.7	Hur formulera forskningsbehov och procedurer.....	129
4.8	Områden med ingen eller liten potential.....	130
4.9	Internationella aspekter .....	130
5	Samtal med Jan Söderström och Johan Lindberg, SKL.....	130
5.1	Innovationssystemet för säkerhet i tätort .....	131
5.2	Erfarenheterna de 10-15 senaste åren .....	132
5.3	Drivkrafter och hinder .....	136
5.4	Utvecklingen av Nollvisionen .....	138
6	Samtal med Christer Hydén, LTH .....	139
6.1	Erfarenheterna de senaste 10-15 åren – friare problemformulering .....	140
6.2	Medborgarnas roll i stads- och trafiksäkerhetsutvecklingen .....	141
6.3	Fysisk fartdämpning i makroskala och människors anspråk .....	142
6.4	Inte bara trafiksäkerhet .....	143
6.5	Fysisk relativt teknisk fartdämpning av ISA-typ.....	145
6.6	Storskaliga försök .....	146
6.7	Framtida trender.....	146
6.8	Internationellt – effekter av vår kunskapsförmedling.....	147
6.9	Vision för staden.....	147

7	Samtal med Torbjörn Biding, Anders Lie och Anders Haggård, IVSS..	148
7.1	Integrerad säkerhet.....	148
7.2	Erfarenheter sedan sekelskiftet .....	150
7.3	Vägverkets behovsbild som sektorsansvarig för trafiksäkerheten .....	152
7.4	Övergripande prioriteringar .....	156
7.5	Exempel på system under utveckling i bilindustrin internationell.....	156
8	Samtal med Per Ekberg, Sjöfartsverket .....	157
8.1	Dödsolyckor sällsynta i svensk handelssjöfart .....	158
8.2	Säkerhet för fartyg med många passagerare .....	159
8.3	Prioriteringar .....	161
8.4	Fritidsbåtar .....	162
8.5	Sjöfartsverkets framtida forskningsstrategi .....	163
9	Samtal med Erik Lindberg, Banverket.....	165
9.1	Olyckor och dödsfall.....	166
9.2	Implementeringstider .....	169
9.3	Omvärldsfaktorer .....	169
9.4	Exempel på prioriterade forskningsfrågor .....	170
9.5	Exempel på frågor utan säkerhetsrelevans.....	171
10	Samtal med Vilgot Claesson, VINNOVA .....	172
10.1	Stora skillnader i säkerhet.....	172
10.2	Prioriteringar .....	173
10.3	Flygsäkerhet i tidigare analyser av FUD-behov .....	175

# Sammanfattning

Denna rapport är ett underlag för VINNOVAs kommande satsningar inom transportsäkerhetsområdet. Rapporten redovisar behov av insatser där det övergripande kriteriet är transportsäkerhetsnyttan i nollvisionsperspektiv.

Det viktigaste underlaget för rapporten har varit samtal med framträdande aktörer inom innovationssystemen. Samtalen har förts med utgångspunkt från erfarenheterna av transportsäkerhet och FoU senaste decennier, omvärldsförändringar och kommande utmaningar med sikte på långsiktigt hållbara transportsystem.

## Utgångspunkter

### Vägtrafiken dominerar

Vägtrafiken dominerar nästan fullständigt när det gäller antalet dödade och skadade. För transportolyckor i egentlig mening, svarar vägtrafiken för 99 procent av antalet dödade. Transportrelaterade dödsfall i kommersiell luftfart, handelssjöfart och spårtrafik är mycket sällsynta. Vägtrafikens dominans är ännu större när det gäller skadade människor.

Den samhällsekonomiska värderingen av vägtrafikolyckor uppgår till drygt 60 miljarder kronor.

### Mål och måluppfyllelse

Som bekant misslyckades etappmålet 2007 om en halvering av antalet dödade i vägtrafiken. Några av orsakerna var ökat trafikarbete och tillkommande högriskgrupper som följd av högkonjunkturen under den senare delen av perioden. Hastigheterna förblev vidare på det hela taget opåverkade under perioden. En signifikant minskning av medelhastigheterna hade varit den viktigaste förutsättningen för att nå etappmålet.

Trafiksäkerhet får fortsatt hög prioritet i det nu aktuella infrastrukturpolitiska beslutet "Framtidens resor och transporter". Det långsiktiga målet är alltjämt nollvisionen.

Regering och riksdag bedömer att det krävs insatser på bred front för att komma tillrätta med säkerhetsproblemen, inklusive utökat samarbete mellan berörda aktörer inom transportområdet. Regeringen konstaterar dels att trafikanterna spelar en huvudroll för den faktiska trafiksäkerheten, dels att hastigheten är den enskilt viktigaste faktorn för att snabbt förbättra trafiksäkerheten.

Starkare fokus läggs nu på en delvis förnyad strategi för att varaktigt nå bättre regelefterlevnad, bland annat olika former av stöd och incitament till föraren. Det handlar om tekniska stöd i fordonet, men också om väg- och gatumiljöernas utformning, regelverket, sanktionerna och möjligheter till positiva incitament i exempelvis försäkringssystemen.

### **Framgångsrika satsningar på trafiksäkerhetsforskning**

Ettappmålet misslyckande får inte dölja det faktum att trafiksäkerheten förbättrats väsentligt i modern tid. Antalet dödade har successivt minskats de senaste fyra decennierna och blev år 2008 det lägsta sedan 1945. Det gör Sverige till de främsta i världen där vi delar en tätposition tillsammans med länder som Norge, Nederländerna, Schweiz och Storbritannien.

En av orsakerna de svenska resultaten var att vi tidigt började basera våra trafiksäkerhetsinsatser vetenskapligt. Utmaningarna inför högertrafikomläggningen framtvängde ett kunskapsbaserat arbetssätt från början av sextioalet. Forskning och forskningsbaserade säkerhetsåtgärder har därefter bidragit till att antalet dödade minskat betydligt mer än vad som varit fallet utan sådan forskning. Det framgår av en analys av effekterna av den svenska offentligt finansierade trafiksäkerhetsforskningen.

Inte bara det att hundratals liv årligen bedöms sparas tack vare forskningsbaserade åtgärder, också den samhällsekonomiska nyttan av insatserna har vida överskridit kostnaderna många gånger om. Forskningsverksamheten har vidare försett kommunala och statliga myndigheter och andra aktörer med fackfolk med hög kompetens inom alla delar av trafiksäkerhetsområdet. Satsningarna bedöms också ha stärkt konkurrenskraften hos den svenska fordonsindustrin.

### **Forskningspolitiska trender inom EU**

EU:s sjunde ramprogram innehåller ett transporttema som syftar till att utveckla ”säkrare, grönare och smartare” europeiska person- och gods-transportssystem. Det anlägger ett systemperspektiv på utmaningarna av olika slag – säkerhet, miljö och så vidare – vilket innebär fokus på interaktioner mellan fordon, infrastruktur och transportutnyttjande.

En viktig influens på kommande utlysningar inom transporttemat kommer från så kallade *teknikplattformar*. Det finns en för varje transportslag. Teknikplattformarna är att se som rådgivande om vad som bör prioriteras. De är brett sammansatta av representanter från fordons- och komponenttillverkare, operatörer, myndigheter och infrastrukturansvariga, regeringskansliet och departement, forskarvärlden och användar- och intresseorganisationer.

På vägtrafiksidan prioriteras fyra utmaningar varav hållbara stadstrafiksystem och trafiksäkerhet är två. I dessa avseenden är syftet att stimulera

forskning som kan bidra till EU:s mål om en halvering av antalet dödade till 2020.

Ett nyckelbegrepp är integrerad trafiksäkerhet. Där ingår alla de kompetenser som behöver integreras för att nå signifikanta resultat, inte bara från fordon och fordonstillverkare, infrastruktur och väghållare utan också teknologier och andra lösningar för förbättra förarprestationer och förarbeteende. Också frågan om hur gående och cyklister ska kunna integreras i sammanhanget tas upp i prioriteringarna.

En annan hög prioritet gäller utvärderingen av systemen för att värdera trafiksäkerhetsnyttan och upptäcka icke avsedda effekter.

### **Trender inom svensk forskningspolitik**

Transportforskningen har fått ökad tyngd i den svenska forskningspolitiken mot bakgrund av att effektiva transportsystem och god tillgänglighet är nödvändiga förutsättningar för en hållbar ekonomisk tillväxt och välfärd men också för att transporternas negativa effekter på hälsa, klimat och miljö måste reduceras. Detta kommer till uttryck i regeringens aktuella proposition ”Ett lyft för forskning och innovation”. Transportsektorns systemkaraktär framhålls där helhetens egenskaper är beroende av hur väl de olika komponenterna är anpassade till varandra.

Trafiksäkerhet är ett prioriterat område i forskningspolitiken, centralt för svensk forskning och konkurrenskraft.

### **Forskningsstrategiska frågor**

Tyngdpunkten i denna rapport ligger i på de forskningsstrategiska frågorna. Här handlar det om prioriteringar mellan transportslag, behovet av en systembaserad helhetssyn och multidisciplinära kompetenscentra, innovationssystemets implementeringsproblem, utveckling av nollvisionen, utvärderingsproblematiken och behovet av internationella insatser och forskningssamverkan.

### **Behovsstyrd forskning**

I grunden är transportsäkerhetsforskning en behovsstyrd forskning. Vi vill att transportsystemen ska fungera mycket säkrare än idag då många hundra dödas årligen, ett tiotusental skadas så att slutna sjukhusvård behövs, och åtskilliga tiotusentals skadas så att de måste söka akutsjukvård.

Görs prioriteringarna i enlighet med detta, bör den absoluta tyngdpunkten ligga på vägtrafiken.

Men även andra prioriteringar är möjliga. För övriga transportslag är visserligen olyckorna mycket färre, men katastrofpotentialen desto större.

En enda olycka med flyg, fartyg eller tåg kan orsaka många människors död. Även om de svenska transportslagen i modern tid inte råkat ut för sådana katastrofer, finns risker som måste bedömas och som kan föranleda andra forskningsprioriteringar.

En annan aspekt gäller händelser som i och för sig resulterar i dödade och allvarligt skadade, men utan att vara transportolyckor i egentlig mening. Det gäller dödsfall i spårtrafik till följd av självmord och obehörigt spårbe- trädande, olyckor i samband med lastarbete vid kaj och andra arbets- relaterade verksamheter, och olyckor vid fritids- och privatverksamhet på sjön och i luften.

Oavsett hur prioriteringarna sker på marginalen, bör den absoluta tyngd- punkten, om man accepterar att transportsäkerhetsforskning i grunden är behovsmotiverad, ligga på vägtrafiken med hänsyn till dess dominerande skadegenerering. Hur man sen kommer att disponera kvarvarande utrymme på övriga transportslag är en fråga där många andra hänsyn måste tas, exempelvis innovationssystemens kapacitet och utveckling, internationella kopplingar och så vidare.

### **Långsiktig hållbarhet**

Det som kommer att dominera för överskådlig tid framöver, inte bara i Sverige utan också globalt, är kravet på att förändra transportsystemen så att de blir långsiktigt hållbara.

Utmaningen här är att integrera klimat- och transportsäkerhetsfrågorna. Idag hanteras de huvudsakligen separat. En helhetssyn skulle tydliggöra kopp- lingarna mellan de olika värdesystemen och ge nya utgångspunkter för satsningar inom innovationssystemen.

### **Integrerad säkerhet**

Målbilderna behöver utvecklas och visa hur ett trafiksystem utan allvarligare personskador kan se ut. Vilka egenskaper måste ett sådant vägtrafiksystem ha, hur ska de olika komponenterna interagera, hur tar exempelvis en komponent över när andra fallerar i den händelsekedja som leder till personskada? Och hur ska systemet säkras mot negativa interaktioner i form av kompensatoriska trafikantbeteenden?

Det innebär att vi på allvar måste arbeta med trafiksäkerheten ur ett systemperspektiv. Här finns beroenden mellan discipliner och komponenter som vi är i början av att upptäcka och som måste utvecklas för att skapa det sammanhängande system som är förutsättningen för nollvisionen.

Systemkonceptet förutsätter ett generaliserande perspektiv, förmåga till korskopplingar, att se möjligheterna på fält som ligger utanför den egna kompetensen och arbeta i gränssnitten med andra discipliner.

I begreppet integrerad säkerhet möts många olika kompetenser. Integrerad säkerhet handlar om en händelsekedja som i takt med olika riskhöjande faktorer blir allt mer kritisk, och slutar med trafikolyckans kollisionenergier om hela händelsekedjan fullbordas. Bilindustrin har traditionellt arbetat i slutfasen med att ta hand om kollisionen, att skapa krocksäkerhet i kollisionsoögonblicket. Från andra hållet i händelsekedjan arbetar experter på människa och infrastruktur med att skapa enkla och lätta förutsättningar så att trafikanter och fordon kan hålla sig på vägen och undvika kollision.

Många slags kompetenser behövs i detta synsätt, det svåra är att föra dem samman. Här har nollvisionen gett integrationen en trafiksäkerhetsideologi och tydliggjort behovet. Längst har man hunnit på fordonssidan, men det integrerade synsättet har också slagit rot när det gäller väginfrastruktur och trafikant.

I det integrerade perspektivet finns en lång rad utmanande frågeställningar som handlar om att ta fram *kombinationerna* av fordon, väg och trafikant där deras egenskaper anpassas till varandra. Det är ett annat perspektiv än då det gällde att optimera varje komponent för sig. Nu är det i stället deras *samfunktion* som ska optimeras.

### **Vision för staden**

För staden gäller förstås inte bara trafiksäkerhet, utan också andra viktiga konsekvenser av motortrafiken, exempelvis framkomligheten för gående, cyklisterna och kollektivtrafik, emissioner och så vidare. Här finns också frågor om stadsmiljökvantiteter, markutnyttjande i fördelningen av ytor för boende, rekreation och transport, för att nämna några av de mångdimensionella aspekter som tätortstrafik handlar om.

Stadstrafik är ett *socialt system* där samspelet mellan trafikanterna kan ske i enlighet med våra grundläggande umgängesnormer. Frågan är hur stadsmiljöns systematik ska utformas så att sådana sociala dimensioner frigörs? Åtskilliga av sådana forskningsfrågor blir naturliga att analysera i ett makroperspektiv.

### **Multidisciplinära forsknings- och innovationsmiljöer**

För komplicerade system måste också forskningen ha en systemansats med fokus på interaktionerna mellan de olika komponenterna i trafiksystemet. Fortfarande är det emellertid mycket komponentforskning, och det kan bero på att en systembaserad forskning är svårare eftersom den behöver bedrivas över disciplinräns. Olika forskarkompetenser och – traditioner måste samverka i stora projekt, vilket ställer krav på överblick, samordning och kommunikation.

Vi behöver därför frågeställningar och projekt som driver på en multidisciplinär utveckling. En gemensam strategi och en daglig konfrontation av idéer och perspektiv behövs för att multidisciplinär design ska utvecklas. Olika kompetenser behöver verka i samma fysiska miljö, andas gemensam luft så att säga.

Det är i utmanande frågeställningar som man konfronteras med andra synsätt.

Här har finansiären en viktig uppgift, att definiera utmaningarna på en tillräckligt hög nivå för att ge förutsättningar för multidisciplinära ansatser. Det finns emellertid en konserverande tradition av monodisciplinära frågeställningar eftersom forskarsamhället är så organiserat. Finansiärerna kan spela en viktig roll att bryta nya vägar och skapa multidisciplinära utmaningar.

### **Innovationssystemets implementeringsförmåga**

Implementering av forskningsbaserad kunskap har visat sig vara ett av de stora problemen i innovationssystemen inom vägtrafiksektorn, en av orsakerna till etappmålet misslyckande. Vi har samlat på oss mycket kunskap om såväl säkerhetsproblem som åtgärder. Men att genomföra åtgärderna i praktiken har visat sig vara mycket svårt. Det beror inte bara på att vägtrafiken är ett stort och komplext system utan också på svagheter i innovationssystemet på inom sektorn.

Implementeringen av trafiksäkerhetsåtgärder, direkt eller indirekt, är en viktig forskningsfråga. Hur implementera på ett intelligent sätt så att marknadens krafter frigörs och så att hindren rundas eller elimineras? Hur ser med- och motkrafterna ut och hur kan de hanteras av de systemansvariga?

Det finns knappast någon systematisk forskning kring implementeringsprocesser. Det handlar om komplexa frågor, invecklade processer där mer eller mindre välgrundade föreställningar om framkomlighet och säkerhet verkar i olika riktningar.

Det gäller också att identifiera drivkrafterna inom transportsektorn. Mobilitet, stadskvaliteter och marknadskrafter innehåller drivkrafter som kan fås att verka för en bättre implementering av framforskade trafiksäkerhetsåtgärder.

### **Nollvisionens utveckling**

Nollvisionen bygger som bekant på det delade ansvaret mellan systemutformare och trafikanter. Som kollektiv har emellertid trafikanterna aldrig tagit sin del av ansvaret när det gäller viktiga regler som hastighet, bältesanvändning, väjningsregler och så vidare.



Inom dessa områden bör därför ansvaret återgå till systemutformarna. Vad innebär detta i praktiken? Hur ska det ske? Och med vilka metoder/kriterier avgör man att trafikantansvaret bör återgå till de systemansvariga? En intressant fråga i sammanhanget är hur systemegenskaperna påverkar människors förmåga och vilja att ta sin del av ansvaret. Vilka egenskaper hos vägen, fordon och regelsystemet underlättar respektive försvårar trafikanternas ansvarstagande?

En annan fråga gäller kriterierna för att nollvisionssystem. De kan behöva utvecklas med preciseringar av kraven på fordon, väg och människa. Det innebär att gränsvärden identifieras för kvaliteten hos de olika komponenterna i vägtransportsystemet. Vidare behöver allvarligt skadade tas in i nollvisionen och dess målsättningar.

### **Utvärdering av system och åtgärder**

Trafiksäkerhetsåtgärder uppvisar en stor variation i effekt. En del åtgärder har ingen eller till och med negativa effekter, andra åtgärder har starka positiva effekter. Vi behöver bli bättre på att fortlöpande utvärdera åtgärder, revidera åtgärderna, och därefter utvärdera de nya åtgärderna. Kort sagt, *integrera åtgärder och utvärdering* där utvärderingen ingår som en naturlig del i åtgärdsprogrammet.

Utvärderingar är kommersiellt och politiskt intressanta och kan driva utvecklingen. Det gäller särskilt validering av nya säkerhetssystem. För att kunna agera på marknaden och stimulera efterfrågan med olika medel, behövs tidig uppföljning av systemens funktion, effekter och eventuella brister i exempelvis HMI-hänseende. En viktig fråga gäller beteendeförändringar och kompensatoriska anpassningar där olika system kan ge olika effekter beroende på hur trafikanterna hanterar dem.

Validering är svår att göra prediktivt med rimlig säkerhet. Desto viktigare blir det att utveckla system för uppföljande valideringar på fältet. Sverige är ett unikt land att bedriva utvärderande forskning i, en möjlighet som inte utnyttjas fullt ut, varken av oss själva eller av de internationella innovationssystemen. Här finns grundläggande register av många olika slag, statistiksystem och analyskompetens hos universitet och högskolor.

### **Internationell samverkan**

Problemen är globala och därför ökar betydelsen av internationellt samarbete. Normalt sett är det emellertid svårt för forskningsmiljöer i Sverige att kunna konkurrera med storleken på egna tillgängliga resurser. Det är nödvändigt att uppnå ett visst mått av kritisk massa för att kunna hävda sig internationellt.

Svenska forskargrupper deltagande i internationella samarbetsprojekt som förutsätter gemensam planering är idag kraftigt koncentrerat till EU. Det är viktigt att svensk forskning har en framträdande position i det sammanhanget men behovet av internationella utbyten är minst lika viktiga på arenor utanför Europa.

Även om effektivt utnyttjande av internationella samarbetsmöjligheter är av avgörande betydelse för att skapa starka forskningsmiljöer i Sverige, bör möjligheterna till samarbete inom landet utnyttjas till sin fulla potential. En ökad profilering och samverkan mellan forskningsmiljöer i Sverige är önskvärd för att öka den samlade slagkraften hos det svenska forskningssystemet.

Vår samarbetsförmåga mellan bilindustri och samhälle är en styrkefaktor som har betydelse internationellt. Vi har kommit långt när det gäller att utveckla en gemensam värdegrund mellan aktörer från de båda fälten.

### **Insatser för utvecklingsländer**

Utvecklingsländerna är hårt drabbade av trafikolyckor. En 80-procentig ökning av antalet trafikoffrer i utvecklingsländerna förutsägs ske till 2020; de flesta gäller oskyddade trafikanter. Detta reflekterar inte bara den snabba motoriseringen utan också urbaniseringen där människor till fots och på tvåhjulningar trängs med bilar på trånga gator.

Här kan Sverige göra stora insatser. Vi har ett starkt varumärke för trafiksäkerhet internationellt, starkare än vad vi kanske är medvetna om. Vi har stor kompetens, inte minst när det gäller att ordna upp tätortstrafik mot lugnare tempo och ökad säkerhet. Vi är skickliga på analys, planering, ledningssystem och uppföljning. Marknadspotentialen är stor i länder som Kina, Ryssland, Indien, Malaysia för att ge några exempel.

### **Exempel på säkerhetsproblem**

Att peka ut signifikanta och meningsfulla säkerhetsproblem är en del i en välfungerande innovationsprocess. Det är egentligen en sak för aktörerna i innovationssystemen. Det handlar om att analysera problemets omfattning och potential och möjligheterna att få fram resultat som kan användas i innovationssystemet.

Detta är kvalificerade inslag i innovationsprocessen som kräver insatser från forskarna i samverkan med övriga aktörer i innovationssystemen.

I denna rapport redovisas dock ett antal exempel på säkerhetsproblem. En del har framkommit i samtalen med aktörerna, annat har hämtats från problemprioriteringarna i de transportpolitiska riktlinjerna och de aktuella analyserna av nya målsättningar för trafiksäkerhetsarbetet.

## Vägtrafiken

*Hastigheten* är, tillsammans med trafikarbetet, den dominerande säkerhetsfaktorn i vägtrafiken. Centralt i nollvisionen är en anpassning av hastigheterna till vad systemet tål. Vi kan behöva veta mer om mekanismerna bakom förarnas beteende och vilka faktorer som påverkar hastighetsanpassningen i väg- och gatumiljöerna, hos bilen, i trafiken, hos det övervakande och repressiva systemet och så vidare.

Det kan vara angeläget att ta fram effektivare övervakningsmetoder, inte minst tekniska, och skapa bättre möjligheter i vårt regelsystem för en effektiv tillämpning.

Andra viktiga områden är att utveckla tekniska stöd för bättre hastighetsanpassning.

Teknik som intervenerar mot *påverkade, trötta eller distraherade* förare bör ha hög prioritet. Sverige ligger långt framme på området, tekniskt och acceptansmässigt. En utmaning är att dels att värdera de tekniker som nu är på väg ut på marknaden, dels att få till stånd en fortsatt utveckling med sikte på ett genombrott på massmarknaden.

Det är viktigt att trafikövervakningen får effektivare metoder att *upptäcka drogpåverkan*. Vi behöver också utveckla bättre metoder för att *rehabilitera* missbrukare. I de flesta rattfyllerifallen handlar det om en medicinskt betingad alkoholism. Effektiva och lättanvända *alkolås* bedöms ha en mycket stor potential.

Ett annat viktigt område gäller effekten hos bilarnas passiva säkerhetssystem genom att göra dem mer aktiva, så att säga, i form av effektivare *krockförberedelse*. Potentialen i att reducera krockenergierna genom automatbromsning är dramatiskt stor.

*De motoriserade tvåhjulingarna* är ett växande trafiksäkerhetsproblem. Här finns en rad åtgärder som handlar om allt från tillgänglighet – där kostnaderna spelar stor roll – till olika incitament att få förare att hantera sina motorstarka och accelerationssnabba fordon inom regelsystemet. Nya verktyg behöver utvecklas för detta gamla problem (exempelvis hastighetsloggning och så vidare).

*Unga bilförare* är en målgrupp stått i fokus för trafiksäkerhetsarbetet sedan massbilismen tog fart på allvar, såväl hemma som internationellt. Här kan nya tekniska verktyg utvecklas för exempelvis olika former av *beteendeåterkoppling*, vid sidan av förbättrad förarutbildning.

Förändringarna i åldersstruktur innebär att antalet *aktiva äldre* trafikanter ökar. En fråga som därigenom ökar i aktualitet är anpassningen av bilarnas

skyddssystem till deras biologiska tolerans. Teknik finns för att göra *skyddssystemen adaptiva* efter användarens egenskaper.

I de flesta motoriserade länder används trafikseparering och fartdämpning som effektiva trafiktekniska åtgärder för att minska antalet dödade och allvarligt skadade *gående och cyklister*. Det tycks också finnas en stor potential hos bilen. Dels handlar det om kollisionsvarnande system med automatisk nödbromsning. Dels handlar det om att göra bilen islagsvänligare för att minska skador på bland annat knän och höftleder. Den stora mängden trafikoffer bland oskyddade trafikanter är, som nämnts, ett dominerande globalt problem.

*Cykeln* är ett konstruktivt instabilt fordon, mycket känsligt för underlaget och kräver ett kontinuerligt balanseringsarbete. Ekipagens instabilitet kommer till uttryck i det stora antalet omkullkörningar som leder till så pass svåra skador att slutet sjukhusvård behövs. Problemen är till stor del en konsekvens av cykelns grundläggande konfiguration som är från slutet av artonhundratalet. Här torde det finnas en stor potential att utveckla väsentligen säkrare cyklar.

### **Sjöfarten**

Sjösäkerhet handlar i grunden om människan och hennes förmåga att hantera fartyg i olika väder- och trafiksituationer. Färjor och andra passagerarfartyg blir allt större och får allt fler passagerare. Det har visat sig vara mycket svårt att klara en snabb evakuering av många människor till följd av haveri eller brand. Därför är *fartygets överlevnad* avgörande. Viktiga forskningsområden gäller hur fartyg ska utformas så att de håller sig flytande så länge som möjligt.

*De beteendevetenskapliga frågorna om människa och organisation* är centrala för den vidare utvecklingen av sjösäkerheten. Att minska konsekvenserna av misstag ökar i betydelse. *Skeppsteknik, navigations-system och räddningssystem* är viktiga i det sammanhanget.

Det ökande tonnaget ställer större krav på bedömning av fartygsrörelser och erforderliga marginaler. Därvid behöver man utveckla *farledsinfrastrukturen* och använda den effektivare.

Vidare bör *fritidsbåttrafiken* och dess säkerhet få större uppmärksamhet i forskningen. En faktor i sammanhanget är de allt snabbare och motorstarkare båtarna.

### **Spårtrafiken**

Transportsäkerheten är så integrerad i den tekniska funktionssäkerheten att det är svårt att särskilja transportsäkerhet från den generella utvecklingen av

den tekniska säkerheten. Transportsäkerhet är ett grundkrav i den tekniska säkerhetsutvecklingen av såväl fordon, banor som systemet i dess helhet.

Järnvägstrafiken ökar och närmar sig ett kapacitetstak. Detta kommer generellt att vara ett viktig fråga – hur man *använder befintliga spår effektivare* – men också från säkerhetssynpunkt kan problemet vara relevant. Operatörernas agerande kan också vara viktigt i en tätande konkurrens om spår och spårutnyttjande.

*Hastighet och restider* är en liknande fråga. Kraven på kortare restid ökar i takt med konkurrensen med framför allt flyget på medellånga sträckor. Med ökande hastigheter ökar kraven på säkerhet hos tekniska system, trafikledning, personal och organisation.

Det helt dominerande problemet antalsmässigt gäller emellertid självmord och obehörigt spårbehandling.

### **Flyget**

Säkerhet är integrerad i alla system som en grundläggande förutsättning och kopplad till alla områden i flygbranschen. Att som i vägtrafiken avväga säkerhet mot framkomlighetskrav är otänkbart inom det tunga kommersiella flyget.

Utvecklingen av de tekniska systemen i och utanför flygplanen görs med utgångspunkt från operatörerna, såväl piloter som trafikledning och deras interaktioner. I ett så pass tekniskt system som flyget har *HMI-frågorna* en fortsatt hög prioritet. De flesta säkerhetskritiska händelser hänförs till den mänskliga faktorn.

Flygtrafikens utveckling, den *ökande konkurrensen* med alltmer *slimmade organisationer* och *trängseln* i luftrum och på marken har betydelse för hur säkerheten utvecklas. Trängselproblematiken tycks vara större säkerhetsmässigt på marken än i luften (Milanohaveriet är ett exempel på de markbundna riskerna). De flesta olyckor inträffar under taxning, det är trångt på de flesta av världens större flygplatser och det kommer att bli ännu trängre.

Skillnaderna i säkerhet är stor mellan kommersiell luftfart och privatflyg. Mätt i relativ haverifrekvens är säkerheten 30 gånger sämre hos den lätta kommersiella flygfarten än hos den tunga, och 50 gånger sämre hos privatflyget.

Trafiken med *små flygplan* ökar, very light jets för 4-8 passagerare, särskilt taxiverksamheten med sådana flygplan. Arbetet med att effektivisera flygplatslogistiken omfattar också det lätta kommersiella flyget och privatflyget där framför allt säkerhetsriskerna är i fokus.

En annan typ av flygfarkost som kommer att bli vanligare i framtiden är s k UAV, unmanned aerial vehicles, *små obemannade flygplan* eller helikoptrar. De börjar få många civila applikationer världen över. En stor del av utvecklingsarbetet går ut på att förbättra tekniken för att upptäcka och undvika kollisioner med andra flygplan, för att på sikt slippa avlysa luftrum och kunna flyga på samma villkor som bemannade flygplan.

### **Gemensamma forskningsfrågor mellan trafikslagen**

Transportslagen uppvisar såväl likheter som olikheter, men mest olikheter vilket säkerhetsmässigt kommer till uttryck i de enorma skillnaderna i olycksgenereringen. Som tidigare nämnts svarar vägtrafiken för så gott som samtliga döds- och skadefall i transportolyckor. På ett ytligare plan är orsakerna lätta att se.

Benchmarking med överföring av strategier och tillämpningar från lågrisktrafik till högrisktrafik bör vara ett intressant område med potential. Här ligger fokus på signifikanta *skillnader i teknik, system, organisation och övervakning*. Inte minst intressant är *implementeringsproblematiken*.

Det finns också många frågor med i långa stycken gemensam bas. *Telematiken* spelar redan en avgörande roll för trafiken till sjöss, i luften och inom spårtrafiken och införs nu i snabb takt i vägtrafiken. Här handlar det om vägledning, hastighetsanpassning, kollisionsundvikande och larmhantering.

Över huvud taget finns likheter när det gäller *HMI-problematiken*, från rent ergonomiska aspekter till operatörens/förarens användning av faciliteterna.

Problemen kring *nedsatt prestationsförmåga* till följd av trötthet, distractioner och alkohol är ett annat område med många transportslagsövergripande likheter.

Andra generella frågor handlar *effektmätningars teori och metodik*. I system med många frihetsgrader – där vägtrafiken är det mest extrema – finns stora svårigheter att generalisera från utvärderingar under kontrollerade förhållanden till effekter i verkliga livet.

# Summary - A basis for VINNOVA's transport safety efforts

This report is a basis for VINNOVA's future transport safety efforts. It illustrates the need for initiatives, the overall criterion being transport safety benefit from a Vision Zero perspective.

The most important material for this report has been interviews with eminent actors in the innovation system. These interviews were based on experience in transport safety and R&D from recent decades, changes in the world at large and future challenges with a view to a long-term sustainable transport system.

## Principles

### **Predominance of road traffic**

Road traffic has almost total dominance in regard to the number of dead and injured. Road traffic accounts for 99% of those killed in genuine traffic accidents. Transport-related deaths in commercial air traffic, merchant shipping and rail traffic are very rare. The preponderance of road traffic is even greater regarding injuries.

The socioeconomic cost of road traffic accidents is just over SEK 60 billion.

### **Meeting targets**

As is well known, the intermediate target for 2007 of halving the number of people killed in road traffic was missed. Reasons included increased vehicle mileage and more high-risk groups resulting from the boom late in the period. Furthermore, speeds remained largely unchanged in the period. A significant reduction in average speeds had been the most important condition for meeting this intermediate target.

Traffic safety remains a high priority issue in the now highly topical infrastructure policy resolution "Future Travel and Transport". The long-term target remains Vision Zero.

The Swedish government and parliament believe broad initiatives are needed to deal with safety problems, including an expanded collaboration between relevant actors in the transport area. The government has confirmed that road users play a key role in actual traffic safety and that speed is the single most important factor in effecting a rapid improvement.

There is now greater emphasis on a partially revised strategy to achieve lasting improvements in compliance, including various types of driver support and incentives. This means technical support in vehicles as well as the design of road and street environments, regulations, sanctions and opportunities for positive incentives in, say, the insurance system.

### **Successful efforts in traffic safety research**

The missed intermediate target should not eclipse the fact that traffic safety has improved significantly in modern times. The number of people killed has been successively reduced in the last four decades and, in 2008, was at its lowest since 1945. This means Sweden shares a leading position in the world with countries such as Norway, the Netherlands, Switzerland and Great Britain.

One reason for Sweden's results was its promptness in basing safety initiatives on science. The challenges of switching to driving on the right brought about a knowledge-based working method from the early Sixties. Research and research-based safety measures have therefore contributed to a much greater reduction in the number of deaths than would have otherwise been the case. This is evident when analysing the impacts of government-funded traffic safety research.

Not only have hundreds of lives been saved each year thanks to research-based measures, but the socio-economic benefits of these initiatives have outstripped the cost many times over. Furthermore, the research activity has provided municipal and government agencies and other actors with highly skilled professionals in all sectors traffic safety. These efforts are thought to have greatly increased the competitiveness of the Swedish automotive industry.

### **Research policy trends within the EU**

The EU's Seventh Framework Programme includes a transport theme aimed at developing "safer, greener and smarter" European passenger and goods transportation systems. It applies a systemic perspective to challenges of various kinds – safety, environment etc. – and focuses on interactions between vehicles, infrastructure and transport utilisation.

One important influence on future calls for transportation proposals comes from *technological platforms*, with one heading for each kind of transport. These technological platforms are intended to inform priorities and broadly consist of representatives from vehicle and component manufacturers, operators, agencies and infrastructure managers, government offices and departments, researchers and user and interest organisations.



On the road traffic side, four challenges have been prioritised, with two being sustainable city traffic systems and traffic safety. The aim in these respects is to stimulate research which can contribute to the EU's goal of halving the number of deaths by 2020.

A key concept is integrated traffic safety. This includes all the expertise which needs integrating in order to achieve significant results; not only from vehicles and vehicle manufacturers, infrastructure and road maintenance, but also technologies and other solutions for improving driver performance and driver behaviour. These priorities also take up the question of integrating pedestrians and cyclists in this context.

Another high priority is evaluating the system to assess traffic safety benefits and detect unintentional effects.

### **Trends within Swedish research policy**

Transport research has gained weight in Swedish research policy, because efficient transport systems and good accessibility are necessary conditions for sustainable economic growth and welfare. Also because the negative impacts on health, climate and environment must be reduced. This has found expression in the government's current bill, "A Boost for Research and Innovation". Attention is drawn to the systemic nature of the transport sector, with the properties of the whole dependent on how well the various components fit together.

Traffic safety is a priority area in research policy, as well as being crucial to Swedish research and competitiveness.

### **Research strategy issues**

The main emphasis of this report is on research strategy issues. This concerns the priorities between transport types, need for a system-based holistic outlook and multidisciplinary competence centres, implementation problems of the innovation system, the advancement of Vision Zero, evaluation problems and the need for international initiatives and research collaborations.

### **Needs-driven research**

Transport safety research is fundamentally needs-driven. We want transport systems to function far more safely than now because many hundreds of people are killed each year, some ten thousand are injured requiring inpatient care and a good few tens of thousands are injured requiring emergency care.

If the priorities are set accordingly, then the main emphasis should be squarely on road traffic.

However, other priorities are also possible. Clearly, there are far fewer accidents on other forms of transport but the potential for disaster is much greater. A single accident involving a plane, ship or train can cause the death of many people. Although Swedish transport has not suffered such disasters in modern times, there are risks to be assessed and these may bring about different research priorities.

Another aspect relates to events which in themselves result in death and serious injury but which are not transport accidents in their true sense. These involve deaths on the railways due to suicide and unauthorised track access, accidents related to dock-loading work and other job-related activities, plus accidents during private leisure activities on water or in the air.

Never minding the organisation of marginal priorities, if we accept transport safety research as essentially needs-driven then, given its dominant position in causing injuries, the ultimate emphasis should be on road traffic. The utilisation of remaining capacity on other modes of transport is an issue which must include many other considerations; capacity and development of the innovation system, international connections etc.

### **Long-term sustainability**

What will dominate for the foreseeable future, not just in Sweden but globally, is the requirement to change transport systems and make them sustainable in the long term.

The challenge here is to integrate issues of climate and transport safety which at the moment are mostly dealt with in isolation. A holistic view would clarify the links between the various value systems and provide new bases for efforts within innovation systems.

### **Integrated safety**

The targets need to be developed to show what a traffic system without serious personal injuries would look like. What properties must such a traffic system have? How should the various components interact? How does one component take over when, say, others fail in the sequence of events leading to personal injury? And how should the system be safeguarded against negative interactions in the form of compensatory behaviour by road-users?

This means some serious work must be done on traffic safety from a systems perspective. There is a dependency between disciplines and components which we are beginning to discover and which must be developed in order to create the cohesive system essential to Vision Zero.

The system concept assumes a generalising perspective, a capacity for interconnections, seeing opportunities in fields beyond individual expertise and working at the interface with other disciplines.

Many different forms of expertise meet under the banner of integrated safety. Integrated safety is a sequence of events which become increasingly critical in pace with various risk-elevating factors and, if the sequence of events is completed, conclude with the collision energies of a traffic accident. The car industry has traditionally done its collision work in the final stages, building in crash safety at the point of collision. From the other end of the sequence, experts are working with people and infrastructure to create simple, clear conditions so that road-users and vehicles can keep to the road and avoid collisions.

This approach requires many types of expertise; the difficult thing is bringing them together. In this regard, Vision Zero has given the integration a traffic safety ideology and clarified the need. This is the extent of progress on the vehicles side, but the integrated approach has also taken root in regard to road infrastructure and road-users.

The integrated perspective embodies a long list of challenging problems involving the design of *combinations* of vehicle, road and road-user in which their properties are mutually adapted. This is a different perspective from the time when each component was optimised separately. Now, it is their *co-function* that is optimised.

### **Vision for cities**

For cities of course, it is not just about traffic safety but also other important consequences of motor traffic such as accessibility for pedestrians, cyclists and public transport, emissions and so on. There are also issues of city environment qualities, land usage in allocating areas for dwelling, recreation and transport; to name just a few of the multifaceted aspects of urban traffic.

Urban traffic is a *social system* where the interaction between road-users can take place according to our basic relational norms. The issue is how to design the city environment's system so as to liberate such social dimensions? The natural thing is to analyse several such research issues from a macro perspective.

### **Multidisciplinary research and innovation milieus**

For complex systems, the research must also take a systems approach, emphasising the interactions between the various components of the traffic system. However, there is still a great deal of component research. This may be because systems-based research is more difficult as it needs to be conducted across disciplinary boundaries. Different research expertises and

traditions must collaborate on major projects; this calls for standards of supervision, coordination and communication.

We therefore need issues and projects which promote multidisciplinary development. A common strategy and daily confrontation of ideas and perspectives is needed if a multidisciplinary design is to be developed. Different expertises need to work in the same physical milieu; breathe the same air, as it were.

Challenging issues confront us with other points of view. Financiers have an important task here in defining the challenges at a sufficiently high level to provide the conditions for multidisciplinary approaches. However, there is a conservative tradition of monodisciplinary issues, because the research community is organised that way. Financiers can play a vital role in breaking new ground and creating multidisciplinary challenges.

### **Implementation capacity of the innovation system**

Implementation of research-based knowledge has proved one of the major problems in innovation systems within the road traffic sector, one reason why the intermediate target was missed. A great deal of knowledge has been accrued on both safety problems and remedies. However, implementing these remedies in practice has proved very hard, not just because road traffic is a large and complex system but because of weaknesses in the innovation system of this sector.

Implementation of traffic safety measures, directly or indirectly, is an important research issue. How can things be implemented intelligently so that market forces are liberated and obstacles circumvented or eliminated? What are the forces and counterforces and how can they be managed by system administrators?

There has been hardly any systematic research relating to implementation processes. This involves complex issues, intricate processes with more or less well-grounded concepts of accessibility and safety operating in different directions.

It also involves identifying the driving forces within the transport sector. Mobility, urban qualities and market forces comprise drivers which can be made to work for a better implementation of the traffic safety measures gained by research.

### **Development of Vision Zero**

As is well known, Vision Zero is based on shared responsibility between system designers and road-users. However, road-users as a group have never taken on their share of the responsibility in regard to important rules on speed, seatbelt use, right of way and so on.

In these areas, responsibility should therefore revert to the system designers. What does this mean in practice? How can it happen? And by what methods/criteria has it been determined that road-user responsibility should revert to system administrators? An interesting question in that context is how system properties affect people's ability and will to take their share of the responsibility. What properties of the road, the vehicle or the system of rules make it easier or harder for road-users to accept responsibility?

Another issue relates to the criteria for Vision Zero systems. They may need to be developed with specific requirements for vehicles, roads and people. This means identifying limit values for quality in the various elements of the road transport system. Furthermore, those who have been seriously injured must be included in Vision Zero and its targets.

### **Evaluating systems and measures**

Traffic safety measures show great variation in impact. A number of measures have no impact or even a negative one, whilst other measures have strongly positive impacts. There needs to be an improvement in the continuous evaluation of measures, revising them and then evaluating the new measures. In short, *integrating measures and evaluation*, with the evaluation included as a natural part of the programme of measures.

Evaluations are commercially and politically interesting and can drive development. This is particularly true for validating new safety systems. The ability to act on the market and stimulate demand by various means requires prompt follow-up of the functions, impacts and any deficiencies in systems, regarding HMI for example. One important issue concerns behavioural changes and compensatory adjustments, where different systems can give different impacts depending on how the road-users handle them.

Validation is hard to do predictively with any certainty. Even more important is developing a system for following up validations in the field. Sweden is a unique country in which to conduct evaluative research; an opportunity which is not fully exploited either by Swedes or the international innovation systems. Sweden has crucial records of many different kinds, statistical systems and analytical expertise in universities.

### **International co-operation**

The problem is global and therefore increases the importance of international collaboration. Due to the size of their available resources, it is normally hard for Swedish research milieus to compete. A certain amount of critical mass has to be achieved for Sweden to assert itself internationally.

Currently, the participation of Swedish research groups in international collaborative projects requiring joint planning is heavily concentrated on the EU. It is important for Swedish research to have a prominent position in that context, but at least as important is the need for international exchanges in arenas beyond Europe.

Although effective utilisation of international collaboration opportunities is crucial to the creation of strong research milieus in Sweden, the opportunity for collaboration within the country should be exploited to its full potential. Increased profiling and collaboration between research milieus in Sweden is desirable in order to increase the overall impetus of the Swedish research system.

The capacity for collaboration between our car industry and our society is a strength factor of international significance. We have come a long way in terms of developing a common value-base between actors from both fields.

### **Initiatives for developing countries**

Developing countries have been hard-hit by traffic accidents. An 80% increase in the number of traffic victims has been predicted by 2020; most relating to unprotected road-users. This reflects not only rapid motorisation but also urbanisation, with pedestrians and those on two wheels jostling for space with cars on narrow streets.

Sweden can take major initiatives here. We have a strong traffic safety brand internationally; stronger than we perhaps realise. We have great expertise, especially in organising calmer, safer urban traffic. We are good at analysis, planning, management systems and follow-up. The market potential is great in countries such as China, Russia, India and Malaysia, to name a few examples.

### **Examples of security problems**

Pointing out significant and meaningful safety problems is part of a well-functioning innovation process and is really a matter for the actors in the innovation systems. This means analysing the extent and potential of problems and the opportunities for producing results of benefit to the innovation system.

This is an advanced element of the innovation process and requires efforts from the researchers in collaboration with other actors within innovation systems.

However, this report shows a number of examples of safety problems. Some have emerged in discussion with the actors; others have been taken from

issues prioritised in the transport policy guidelines, plus the current analyses of new targets for traffic safety work.

### **Road traffic**

*Speed*, combined with vehicle mileage, is the dominant safety factor in road traffic. Crucial to Vision Zero is an adjustment of the speeds to what the system can tolerate. We may need to know more about the mechanisms underlying driver behaviour and what factors influence speed adjustment on road and street settings and with cars, traffic, the traffic surveillance and law enforcement system etc.

There may be an urgent need for more efficient monitoring methods, especially technical systems, and to create better opportunities for effective application in our system of rules.

Other important areas include developing technical support for better speed adjustment.

Technology which intervenes in the event of *intoxicated, tired or distracted* drivers should have high priority. Sweden is well ahead in this area, technologically and in terms of acceptance. Challenges include assessing the technologies currently on the way to market and bringing about continued development with the aim of a breakthrough onto the mass market.

It is important for traffic monitoring to have more efficient methods of *detecting drug intoxication*. We also need to develop better methods of *rehabilitating* abusers. Most drink-driving cases involve medically-defined alcoholism. Efficient and easy-to-use *breathalysers* are thought to have major potential.

Another important area relates to the impacts on cars' passive safety systems by making them more active, as it were, through more efficient *collision preparedness*. The potential to reduce collision energies through automatic braking is dramatic.

A growing traffic safety problem is *motorised two-wheelers*. This area has a range of measures dealing with everything from availability – where costs play a major role – to various incentives to make drivers handle their powerful, rapid-accelerating vehicles within the rules. New tools need to be developed for this old problem (e.g. speed logging and so on).

*Young drivers* as a target group have been the focus of traffic safety work since mass motoring got seriously underway, both in Sweden and internationally. This is an area where new technical tools can be developed for, say, various forms of *behavioural feedback* alongside improved driver training.

Changes in age structure mean that the number of *active elderly* road-users is on the increase. An issue which thereby increases in relevance is adapting the protective systems of cars to their biological tolerances. There is the technology to make *protective systems adaptive* according to the properties of the user.

In most motorised countries, traffic separation and speed reduction are used as effective traffic technology measures to reduce the number of *pedestrians and cyclists* killed or seriously injured. There is also thought to be great potential with the car. This involves a collision warning system with automatic braking, as well as designing the impact area of cars that are better on reducing knee and hip injuries. As already stated, the large number of traffic victims amongst unprotected road-users is a pervasive global problem.

The *bicycle* is an inherently unstable vehicle; it is very vulnerable to the ground and must be balanced continuously. Its instability is evidenced by the large number of overturning accidents involving injuries severe enough to need inpatient care. These problems are largely due to the basic configuration of the cycle which stems from the end of the 18th Century. There is major potential here for developing much safer cycles.

### **Shipping**

Safety on the seas is fundamentally about humans and their ability to handle vessels in different weathers and traffic situations. Ferries and other passenger vessels are becoming much larger and taking increasing numbers of passengers. It has proved very difficult to quickly evacuate a large number of people in the event of shipwreck or fire. For this reason, *vessel survival* is crucial. Important research areas relate to how vessels should be designed so as to remain afloat as long as possible.

The *human and organisational behavioural scientific issues* are key to the further development of maritime safety. Reducing the consequences of errors is increasing in importance. *Marine technology, navigation systems and rescue systems* are important in that context.

The increase in tonnage is setting higher standards for assessing vessel movements and suitable margins. In that connection, the *fairway infrastructure* needs to be developed and used more effectively.

Furthermore, *leisure boat traffic* and its safety should be given more attention in the research. A factor in that context is the increasing speed and power of the boats.



## **Rail traffic**

Transport safety is so integrated into technical functional safety that it is difficult to distinguish transport safety from the general development of technical safety. Transport safety is a fundamental requirement in the development of technical safety for vehicles, track and the entire system.

Rail traffic is on the increase and reaching the ceiling of its capacity. A generally important issue will be how to *use existing track more effectively*. However, the problem may also be relevant from a safety point of view. The actions of operators may also be important in the face of stiffening competition for track and its utilisation.

*Speed and journey times* are a similar issue. The requirement for shorter journey times is increasing with the competition, particularly from flights on medium-length trips. Increasing speed is raising the bar for safety in technical systems, traffic management, personnel and organisation.

However, in terms of numbers the predominant problem is suicide and unauthorised track access.

## **Aircraft**

Safety is integrated into all systems as a basic prerequisite and is linked to all areas of the aviation industry. For heavy commercial aircraft it would be unthinkable to trade safety off against trafficability, as happens with road traffic.

Development of the technical systems within and outside aircraft begins with the operators; pilots and air traffic control and their interactions. In a system as technical as a plane, *HMI issues* continue to take high priority. Most safety-critical events are attributable to human factors.

The expansion of air traffic, the *increasing competition* with increasingly *slimmed-down organisations* and *crowding* of the airspace and ground is significant to the way in which safety is developed. The problem of crowding is thought to be greater in terms of safety on the ground than in the air (the Milan crash is an example of the ground-based risks). Most accidents occur during taxiing; there is little space in most of the world's major airports, and it will only diminish.

There are great differences in safety between commercial aviation and private planes. Measured in relative crash frequency, safety is 30 times worse with light commercial aircraft than with heavy ones and 50 times worse with private planes.

There is an increase in traffic involving *light aircraft*; very light jets for 4-8 passengers, and especially taxiing activities involving such aircraft. The

work of making airport logistics more efficient also includes light commercial planes and private planes and mainly emphasises safety risks.

Another type of aircraft which will be increasingly common in the future is the UAV (unmanned aerial vehicle) *small unmanned aircraft* or helicopters. These are beginning to find a lot of civil applications around the world. The greater part of the development work goes into collision detection and avoidance technology, ultimately to avoid giving up airspace and be able to fly under the same terms as manned aircraft.

### **Common research issues between traffic types**

Transport types display similarities as well as differences, but mostly differences which, in terms of safety, find expression as a huge disparity in how accidents are caused. As already stated, road traffic is responsible for virtually all deaths and injuries in transport accidents. On a more superficial level, the causes are easy to see.

Benchmarking, with transferring of strategies and applications from low-risk traffic to high-risk traffic would be an interesting area with potential. The emphasis here is on significant *differences in technology, systems, organisation and monitoring*. Of particular interest are *implementation problems*.

There are also a lot of issues which ultimately have a common base. *Telematics* is already playing a decisive role for air, sea and rail traffic and is now being rapidly introduced into road traffic. This involves guidance, speed adjustment, collision avoidance and alarm management.

There are general similarities where it concerns *HMI problems*, from purely ergonomic aspects to the operator's/driver's use of the facilities.

Problems relating to *impaired performance* resulted from tiredness, distractions and alcohol are another area with many overall similarities between the transport types.

Other general issues relate to *effect measurement theory and methodology*. In a system with many degrees of freedom (the most extreme being road traffic) there are major difficulties in generalising from evaluations conducted under controlled conditions to real-life impacts.

# 1 Syfte och uppläggnig

## 1.1 Bakgrund och syfte

Svensk trafiksäkerhetsforskning, finansierad av Kommunikationsforskningsberedningen och dess företrädare samt VINNOVA, har gett betydande resultat i form av ett framgångsrikt trafiksäkerhetsarbete med en samhällsekonomisk nytta som vida överstiger kostnaderna. Den har resulterat i innovationer i fråga om åtgärder, skyddssystem, simuleringsteknik, analysmetoder, modell- och teoriutveckling.

Den svenska trafiksäkerhetsforskningen har vidare tilldragit sig stor internationell uppmärksamhet. Det har bland annat resulterat i export av tjänster och know-how.

En av de sista sakerna Kommunikationsforskningsberedningen gjorde var att ta fram ett program för transportsäkerhet.<sup>1</sup> Det övertogs av VINNOVA som i tillämpliga delar använt det som utgångspunkt för sina satsningar inom området.

Syftet för detta projekt är att ta fram ett *underlag* för VINNOVAs kommande satsningar inom transportsäkerhetsområdet omfattande samtliga trafikslag. Underlaget ska redovisa utmaningar och behov av insatser där det övergripande kriteriet är *transportsäkerhetsnyttan* i ett nollvisionsperspektiv.

## 1.2 Uppläggnig

Transportsäkerhetsfrågorna har förändrats sedan det förra transportsäkerhetsprogrammet, bland annat i följande avseenden.

*Nollvisionens halveringsmål* för vägtrafiken har misslyckats vilket föranlett en översyn av problem, strategier och implementering. Det innebär nya utmaningar för innovationssystemen.

Kraven på att motverka *klimatförändringarna* och anpassa transportsystemen till kommande förutsättningarna har tilltagit i styrka sedan sekelskiftet och har gett nya perspektiv på hela transportsektorn. Det aktualiserar en helhetssyn där transportsäkerhetsfrågorna ingår som del.

---

<sup>1</sup> Säkrare trafik. Ett forskningsprogram för ökad säkerhet i väg- och spårtrafik, luft- och sjöfart. Kommunikationsforskningsberedningen, KFB-Information 2000:16.

*Demografiska förändringar* har blivit tydligare. Det kommer till uttryck i allt fler och allt äldre trafikanter, innebärande starkare dimensioneringskrav på transportsektorn för att nå de transportpolitiska målen för denna växande del av befolkningen.

Krav på urbana kvaliteter och *långsiktigt hållbara stadstransportsystem* har tilltagit. En allt större del av befolkningen bor i städer med krav på ett trafiksystem bättre anpassat till mänskliga livs- och kulturbetingelser.

*Fordonsindustrins* pågående omstrukturering är ytterligare en förändring som intensifierades från hösten 2008. Fordonsindustrin genomgår internationellt ett stålbad som kommer att öka kravet på excellens och konkurrenskraft.

### **Samtal med aktörer inom innovationssystemen**

Mot bakgrund av dessa förändringar har samtal om forskningsbehoven förts med ett antal framträdande aktörer inom innovationssystemen inom samtliga trafikslag. Av givna skäl dominerar vägtrafiken i samtalen, 99 procent av antalet dödade i transportolyckor genereras av vägtrafiken och vägtrafiken är det transportslag som befinner sig längst bort från de säkerhetspolitiska målsättningarna. Majoriteten av dem som deltagit i samtalen är därför från vägtrafiken.

Samtalen har i huvudsak förts inom fem områden (modifierade med hänsyn till trafikslag och aktör).

För det första *erfarenheterna* av transportsäkerhetsarbetet och FoU de senaste 10-15 åren. Implementering av FoU-resultat. Vad har fungerat bra och dåligt? Problem inom innovationssystemen?

För det andra *omvärldsutvecklingen*, vilka är de viktigaste omvärldsfaktorerna av relevans för transportsäkerheten och på vilket sätt påverkas trafiksäkerhetsfrågorna? Vilka kommer att vara de viktigaste trafiksäkerhetsfrågorna om 5-10 år med hänsyn till omvärldsutvecklingen?

För det tredje *problem- och åtgärdsområden*, vad ska vi forska på idag för att om 5-10 år ha ett bra underlag för effektiva åtgärder? Vilka områden har störst potential? Vad behöver vi inte forska vidare på?

För det fjärde *systemfrågor*. Vad innebär systemsyn? Integrerad trafiksäkerhet? Kan nollvisionen integrera olika dimensioner i en helhetssyn? Hur kan det tillämpas i säkerhetsforskningen?

För det femte ett *internationellt perspektiv*? Vilken potential har svensk FoU och svenska innovationssystem på en global arena? Globala innovationssystem, exempelvis fordonsäkerhet.

Materialet har strukturerats och kompletterats med olika uppgifter, bland annat statistiska. Det redovisas i bilagan.

Resultatet från dessa samtal är det viktigaste underlaget i framtagningen av denna rapport. De valda aktörerna har inte bara exceptionella insikter i den svenska säkerhetsproblematiken utan även god kunskap om vad som händer internationellt med förmåga att bedöma framtida forskningsbehov inom sina respektive kompetensområden.

### **1.3 Disposition**

Rapporten består av tre delar. Den första handlar om transportpolitiska utgångspunkter och forskningspolitiska trender, det senare i Sverige och inom EU.

Den andra delen, kapitel 3, rör strategiska frågor, exempelvis prioriteringar mellan transportslag, behovet av en systembaserad helhetssyn och multidisciplinära kompetenscentra, innovationssystemets implementeringsproblem, och så vidare. Rapportens tyngdpunkt ligger i denna del.

I den tredje delen, kapitel 4, redovisas några exempel på säkerhetsproblem där insatser kan vara såväl angelägna som meningsfulla.

## **2 Transportpolitiska utgångspunkter och forskningspolitiska trender**

### **2.1 Trafikolyckor internationellt och nationellt**

#### **2.1.1 Mobilitet och utveckling**

Alla ekonomiskt utvecklade länder kännetecknas av hög mobilitet. Ekonomisk utveckling och mobilitet är två sidor av samma sak. Utvecklingen är beroende av en effektiv och välfungerande mobilitet samtidigt som ekonomisk utveckling ökar efterfrågan på person- och godstransporter. BNP och transportarbete har historiskt visat sig följt samma utveckling. Under vissa perioder, exempelvis slutet av nittioalet, ökade transportarbetet till och med snabbare än BNP till följd av strukturförändringarna.

Vi lägger uppskattningsvis 15 procent av BNP på transporter.

Transportsystemets uppgift är att stödja samhällsekonomin generellt för tillväxt och välfärd. Målet för transportpolitiken är därför att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning.

Transporter i sig ger emellertid inte utveckling, varken regionalt eller nationellt. Påverkan är indirekt genom att transportsystemet är en av förutsättningarna för de processer som skapar tillväxt och utveckling. Hur mycket beror på en rad omständigheter som ligger utanför själva transportsystemet. Bra transporter har betydelse för regional utveckling på ett allmänt plan, men sambanden är komplicerade.

#### **2.1.2 Vägtrafikolyckor globalt**

Med ökad mobilitet följer initialt fler trafikoffer.

Transporter är den mänskliga aktivitet som globalt sett producerar flest dödade och skadade människor, fler än krig och våldsbrottslighet.

Årligen dödas 1,2 miljoner människor i vägtrafikolyckor och 50 miljoner skadas enligt en översikt av WHO.<sup>2</sup> De flesta inträffar i utvecklingsländerna med 85 procent av antalet dödade (low and middle-income countries). Andelen är ännu högre när det gäller trafikskadade som får permanenta skador, 90 procent. Och allra högst är utvecklingsländernas andel när det

---

<sup>2</sup> Word report on road traffic injury prevention. World Health Organization, 2004.

gäller barn; omkring 95 procent av alla barn som dödas i vägtrafikolyckor finns i utvecklingsländerna.

Vidare ökar antalet dödade globalt, sedan mitten på åttiotalet har dödsfallen ökat med 20 procent och det fortsätter. Det beror på att de länder som nu är i början av sin massbilism fortfarande har långt kvar till den topp alla länder når efter det att den mest explosiva tillväxtfasen är över. Sverige nådde sin dödsolyckstopp omkring 1970 varefter dödstalen började gå ner, sakta men säkert. Så har också skett i alla andra länder med liknande motoriseringsförlopp.

Men många länder befinner sig fortfarande i uppförsbacken där dödstalen ökar i takt med en kraftigt expanderande bilism. Välbekanta exemplen är Kina och Indien. Motoriseringen ökar snabbt också i många andra länder, Brasilien för att nämna ett av de större.

Därför ökar alltså trafikoffren globalt. WHO beräknar att de kommer att öka med två tredjedelar till 2020, om inte insatserna ökar och nya initiativ tas. Det innebär 2 miljoner dödade människor, vägtrafiken kommer då att ligga på tredje plats som dödsorsak.

### **2.1.3 Transportolyckorna i Sverige – vägtrafiken dominerar nästan helt**

Går vi till vårt land och tittar på samtliga transportslag, finner vi att vägtrafiken dominerar nästan fullständigt när det gäller antalet dödade och skadade. Håller vi oss till transportolyckor i egentlig mening, svarar vägtrafiken för 99 procent av antalet dödade (tioårsperioden 1998-2007).

Transportrelaterade dödsfall i kommersiell luftfart, handelssjöfart och spårtrafik är mycket sällsynta (mer om luftfart, handelssjöfart och spårtrafik i avsnitt 2.1.5).

Under nioårsperioden 1998-2006 dödades inte fullt 4 700 människor i vägtrafiken, innebärande ett årligt genomsnitt på 520.

Under samma tid skadades 96 500 människor så svårt att de blev inlagda minst ett dygn eller mer på sjukhus, vilket motsvarar drygt 10 700 människor årligen.<sup>3</sup>

Trenden är långsamt minskande när det gäller dödade. Däremot visar antalet svårt skadade inga tecken på att bli färre.

---

<sup>3</sup> Vägtrafikskadade i sjukvården. Statistik över vård av vägtrafikskadade i Sverige 1998-2006. SIKAs Statistik Vägtrafikskador, rapport 2008:23.

#### 2.1.4 Vägtrafikolyckornas kostnader

Den samhällsekonomiska kostnaden för trafikolyckor består av två delar:

- dels *materiella kostnader* i form av sjukvårdskostnader, nettovärdet av produktionsbortfall på grund av sjukskrivningar och för tidig död, kostnader för egendomsskador och administrativa kostnader,
- dels en *riskvärdering* som speglar individens egen värdering av kostnaden (den egna nyttoförlusten) för risken att skadas eller dö i en trafikolycka.

De *materiella* kostnaderna uppgår till minst 20 miljarder kronor per år enligt de kalkylvärden som Vägverket använder (avser år 2007).<sup>4</sup> Detta är sannolikt en underskattning (enbart omsättningen inom trafik- och motorfordonsförsäkringen är högre).<sup>5</sup>

Den *samhällsekonomiska* värderingen av vägtrafikskador – alltså *inklusive värdering av döds- och skaderiskerna* - uppgår till drygt 60 miljarder kronor.<sup>6</sup> Också denna siffra är i underkant.<sup>7</sup>

Denna samhällsekonomiska kostnad för vägtrafikolyckor motsvarar 2 procent av BNP.<sup>8</sup>

Globalt sett varierar kostnaderna mellan olika länder beroende på utvecklingsnivå och motoriseringsgrad. I grova drag handlar det om 1-2 procent av BNP, den lägre siffran för utvecklingsländer och den högre för motoriserade länder i västra Europa, Nordamerika, Japan, Australien. WHO hänvisar i denna fråga till en internationell studie från TRL från år 2000 där de globala olyckskostnaderna uppskattades till 518 miljarder USD.<sup>9</sup>

---

<sup>4</sup> Målstyrning av trafiksäkerhetsarbetet. Aktörssamverkan mot nya etappmål år 2020. Vägverket, publikation 2008:31.

<sup>5</sup> De materiella kostnaderna om minst 20 miljarder kronor är sannolikt en underskattning av de faktiska kostnaderna eftersom enbart omsättningen inom trafik-/motorfordonsförsäkring, som omfattar person- och egendomsskador, uppgår till cirka 25 miljarder kronor per år. Till detta skall läggas de skadekostnader som inte blir föremål för utbetalning från försäkringsbolagen, till exempel fordonskostnader som inte täcks av försäkring och kostnader för personskador vid cykelolyckor.

<sup>6</sup> Målstyrning av trafiksäkerhetsarbetet. Aktörssamverkan mot nya etappmål år 2020. Vägverket, publikation 2008:31.

<sup>7</sup> I en aktuell översyn av olycksvärderingen i SIKAs modeller, de s k ASEK-värdena, föreslås en uppskrivning med 27 procent av kostnaderna för dödsfall och 32 procent kostnaderna för svår personskada.

<sup>8</sup> BNP år 2007 uppgick till 3 074 miljarder kronor.

<sup>9</sup> Jacobs G, Aeron-Thomas A, Astrop A. Estimating global road fatalities. Crowthorne, Transport Research Laboratory, TRL Report 445, 2000.



## 2.1.5 Olyckor i övriga transportslag

### Spårtrafik – självmord och obehörigt spårbehandling

Inom spårtrafiken är det mycket sällsynt att resenärer eller personal dödas eller allvarligt skadas i trafikolyckor.<sup>10</sup> När det gäller personalen har det till övervägande del handlat om arbetsolyckor vid växling eller annat spårarbete.<sup>11</sup>

Självmord och obehörigt spårbehandling svarar däremot för ett större antal dödsfall. På statens spårområde<sup>12</sup> har sådana dödsfall hållit sig kring ett medelvärde på 68 personer med en måttlig variation under tioårsperioden 1997-2006.<sup>13</sup>

Vid plankorsningsolyckor har sex vägtrafikanter i genomsnitt per år dödats under samma tioårsperiod (klassas som vägtrafikolyckor). Variationen år från år är stor.<sup>14</sup>

Bilden är densamma också när man vidgar perspektivet till *hela sektorn*, alltså inklusive spårväg och tunnelbana. Självmord dominerar och har varierat kring 60 människor årligen under 2000-talet. Antalet övriga dödsfall inklusive allvarligt skadade har legat kring 40 personer där obehörigt spårbehandling dominerar.

Totalt rör det sig om cirka 100 dödsfall och allvarligt skadade årligen. Ingen påtagligare trend kan urskiljas.<sup>15</sup>

### Luftfart – stora skillnader mellan kommersiell luftfart och privatflyg

Inga olyckor med dödsfall har inträffat för svenskregistrerade flygplan i linjefart eller charter inom eller utanför landet under den senaste tioårsperioden 1998-2007 (om man bortser från Milanohaveriet som inträffade till följd av felfunktion vid taxningen då ett mindre flygplan kolliderade med ett SAS-plan på marken).<sup>16 17</sup>

---

<sup>10</sup> Under 2000-talet har två resenärer dödats, den ena vid fall från tåget, den andra i samband med en plankorsningsolycka.

<sup>11</sup> Fem dödsfall bland personalen har inträffat under 2000-talet, ett i samband med plankorsningsolycka, tre vid växling och annat spårarbete samt ett el-olycksfall.

<sup>12</sup> Banverket har sedan 1997 ansvaret för att sammanställa statistik över olyckor på statens spåranslagningar som lett till att någon dödats, skadats allvarligt eller lett till skador för mer än 10 000 EUR (cirka 100 000 kronor), enligt den europeiska modellen för statistik beträffande järnvägsolyckor. I sammanställningen ingår även el-olycksfall och självmord.

<sup>13</sup> Statistik över olyckor på statens spåranslagningar år 2006. Banverket 2008.

<sup>14</sup> Från något enstaka dödsfall per år upp till 12 under den aktuella perioden.

<sup>15</sup> Säkerhetsrapport. Järnvägsstyrelsen, rapport 2007:12.

<sup>16</sup> Statistik från SIKa avseende luftfart 1998-2007. Vid Milanohaveriet dödades 110 människor i SAS-planen och 4 i Cessnan.

När det gäller bruksflyg (inkl taxiflyg) har 3 olyckor inträffat under tioårsperioden med sammanlagt 6 dödade människor.

För privatflyget har 17 olyckor skett vilka lett till 41 dödade människor under tioårsperioden.

Inga olyckor har inträffat med skolflyg.

Skillnaderna är, som synes, stora mellan kommersiell luftfart och privatflyg. Haverifrekvensen för den tunga kommersiella luftfarten – alltså linjeflyg och charter – ligger kring 0,3 haverier per hundratusen flygtimmar. Motsvarande för den lätta kommersiella luftfarten<sup>18</sup> är omkring 9 haverier. För privatflyget ligger antalet kring 15 haverier per hundratusen flygtimmar.<sup>19</sup>

Det betyder alltså att säkerheten, mätt i relativ haverifrekvens, är 30 gånger sämre hos den lätta kommersiella flygfarten än hos den tunga, och 50 gånger sämre hos privatflyget.

Trenden för den tunga kommersiella luftfarten har varit positiv under tioårsperioden 1998-2007. Samma sak gäller privatflyget. Däremot har trenden varit negativ för den lätta kommersiella luftfarten, huvudsakligen till följd av utvecklingen inom helikopterområdet.<sup>20</sup>

### **Sjöfart – dödsfall sällsynta**

Dödsfall i samband med sjöolyckor är sällsynta på svenskflaggade fartyg utomlands eller på fartyg i svenska vatten oavsett flagg. Under den senaste tioårsperioden har två personer omkommit vid förlisning.<sup>21</sup> Därutöver har ytterligare två personer dödats, en vid grundstötning och en vid kollision.<sup>22</sup>

Nio personer har omkommit i samband med fiske. Vidare har åtta personer fallit överbord.

---

<sup>17</sup> I augusti 2008 kraschade ett Spanairplan vid starten på Madrids flygplats Barajas, varvid 154 människor dödades. Spanair ägs visserligen av SAS, men flygplanet var spanskregistrerat (som övriga Spanairflygplan).

<sup>18</sup> Flygmassa under 5,7 ton.

<sup>19</sup> Uppgifter från Förslag till nytt flygsäkerhetsmål. Luftfartsstyrelsens avrapportering enligt RB uppdrag 03. Luftfartsstyrelsen 2008-06-25.

<sup>20</sup> Det är SHK, Statens Haverikommission, som har huvudansvaret att utreda alla luftfartsolyckor och allvarliga tillbud som sker i Sverige. Utredningarna ger i många fall rekommendationer till Luftfartsstyrelsen som har i uppgift att vidta åtgärder med anledning av olyckan. Det kan exempelvis vara speciella tillsynsinsatser eller bestämmelseändringar.

<sup>21</sup> Finnbirch som gick ner utanför Öland i november 2006.

<sup>22</sup> Uppgifter från Sjöfartsinspektionen, avser 1997-2006 och omfattar svenskflaggade fartyg worldwide samt samtliga fartyg oavsett flagg i svenska vatten.

Vanligare är *arbetsolyckor* där 27 personer omkommit under den senaste tioårsperioden. Det har skett i samband med lasthantering, arbete i slutna rum, underhållsarbete, förtöjning och så vidare, alltså i regel när fartyget ligger i hamn. Arbetsskador är genomsnittligt sett vanligare bland sjömän än hos andra förvärvsarbetande, ungefär dubbelt så vanliga.

Flertalet dödsfall i svensk handelsjöfart drabbar andra nationaliteter än svenskar.

I likhet med flyget är det fråga om helt andra dödstal när det gäller fritidssektorn. I svenska vatten omkommer 30-35 personer årligen i olyckor med fritidsbåtar, de flesta svenska medborgare.<sup>23</sup> Det är en halvering av antalet omkomna för tjugo år sedan.<sup>24</sup> De allra flesta av dessa olyckor är att betrakta som fritidsolyckor, inte transportolyckor.

### **2.1.6 Spegelvända relationen mellan dödade och skadade**

Vägtrafiken utmärker inte bara genom sin dominans av dödade människor utan också genom en ännu större dominans när det gäller skadade. Som nämnts skadas årligen 10 700 människor i vägtrafikolyckor så att de måste läggas in för sjukhusvård. Det gör drygt 20 svårt skadade människor per dödad.

I de andra transportslagen råder spegelvända relationer. Inom exempelvis spårtrafiken är antalet dödade (inklusive självmord och obehörigt spårbevärande) 4-5 gånger så många som antalet allvarligt skadade.<sup>25</sup>

En annan skillnad i samma riktning gäller konsekvenserna av en trafikolycka. I flyg, sjöfart och spårtrafik kan en enda olycka förorsaka många människors död. Det visar exempelvis Milanohaveriet 2001 då 114 människor dog. Det Estlandsflaggade Estonia är ett annat välkänt exempel då 852 människor omkom. Inom vägtrafiken leder de allra flesta trafikolyckor enbart till lindrigare personskador, bara enstaka olyckor resulterar i att ett flertal människor samtidigt dödas eller får allvarliga skador.

## **2.2 Nollvision och måluppfyllelse**

Nollvisionen gäller för samtliga transportslag. Den innebär att ingen ska behöva dödas eller få bestående svåra skador i transportsystemet. Visionen

---

<sup>23</sup> Uppgifter från Sjösäkerhetsrådet. Antalet omkomna/skadade var 32/64 år 2004, 34/51 år 2005 samt 35/58 år 2006.

<sup>24</sup> Antalet omkomna per 100 000 fritidsbåtar är lägre i Sverige än i länder som Finland, Norge, Storbritannien och USA.

<sup>25</sup> Sjukskrivning mer än 14 dagar till följd av olyckan.

bygger på en ansvarsfördelning mellan trafikanter och systemansvariga där trafikanterna svarar för ett regelanspassat beteende och de systemansvariga för säkerhetsstandarden hos infrastruktur, fordon och farkoster, regelsystem och organisation. Klarar inte trafikanterna av sin del – vilket de hittills inte gjort som kollektiv – ska ansvaret återföras till de systemansvariga enligt nollvisionsmanualen.

I kommersiell luftfart, handelssjöfart och spårtrafik ligger vi mycket nära nollvisionen.

Bilden är den motsatta för vägtrafiken. Som bekant misslyckades etappmålet 2007 om en halvering av antalet dödade i vägtrafiken från 1996. Det överskreds med 81 procent. Det innebär att 1 500 människor mist livet på våra vägar utöver det antal som riksdagen genom sitt beslut om etappmålet bedömde vara en rimlig avvägning med hänsyn till andra samhällsmål.<sup>26</sup>

### 2.2.1 Grundläggande säkerhetsfaktorer

Vid en given väginfrastruktur är det *exponering (trafikarbete) och hastigheter* som har störst inflytande på antalet dödade och skadade.<sup>27</sup>

Vägverket tar upp dessa båda faktorer i en egen analys av utvecklingen mot etappmålet 2007.<sup>28</sup> Man pekar för det första på *ökat trafikarbete och tillkommande högriskgrupper* som följd av högkonjunkturen under den senare delen av perioden. Totaltrafiken ökade med 20 procent; för ett högriskfordon som motorcykel fördubblades trafiken.

För det andra tar Vägverket upp *hastigheten på vägarna* som på det hela taget blev opåverkad generellt sett under perioden, trots insatserna från polisen, Vägverket och andra aktörer. Det var huvudorsaken till etappmålet misslyckande. En signifikant minskning av medelhastigheterna var nämligen den viktigaste förutsättningen.<sup>29</sup> I det sammanhanget skulle det nya fartgränssystemet ha spelat en avgörande roll, men det försenades och genomförs nu först efter målperioden.

Vägverket pekar också på andra orsaker i sin analys som alkohol och tvåhjuliga motorfordon. I båda fallen skedde försämringar under målperioden.

---

<sup>26</sup> Trafiksäkerhetsutvecklingen 1996-2007. Vägtrafikinspektionen, publikation 2008-10.

<sup>27</sup> Brüde U, Wiklund M. Trafiksäkerhetseffekter av åtgärder och tillståndsförändringar. Väg- och transportforskningsinstitutet, VTI rapport 610, 2008.

<sup>28</sup> Analys av trafiksäkerhetsutvecklingen 1997-2007. Vägverket, publikation 2008:5.

<sup>29</sup> Målsättningen var att få ner reshastigheterna med 6 resp 4 km/tim på det statliga resp kommunala vägnätet. Det var en förutsättning för att nå etappmålet om max 270 dödade år 2007.

Det finns emellertid områden där trafiksäkerhetsarbetet varit framgångsrikt. Vägverket nämner landets kommuner, som gjort ett betydande insatser för tätorternas trafikmiljöer. Antalet dödade fotgängare och cyklister har minskat kraftigt, framförallt i tätorterna. Också dödsfallen bland barn och personer 65+ har minskat kraftigt, i det senare fallet är det nästan en halvering. Fartdämpning har varit den viktigaste tätortsåtgärden.

Vidare har bilarna blivit säkrare genom att bilindustrin och bilimportörerna infört nya system och produkter. Fordonsutvecklingen kan bedömas innebära att 50 liv per år nu räddas.<sup>30</sup>

En annan effektiv åtgärd är utbyggnaden av mötesfria vägar som påbörjades i slutet av 90-talet. På nio år har 170 mil tvåfältsvägar fått mitträcken vilket innebär att det vägnätet nu är nästan lika stort som motorvägnätet (som det tog 50 år att bygga ut). Mitträckesvägarna är praktiskt taget lika säkra som motorvägar och bedöms nu rädda 45 liv årligen.

### **Implementeringsproblematik**

Säkerligen hade man kunnat komma betydligt närmare etappmålet med en mycket kraftigare prioritering av hastighetsfaktorn. Många år i förväg kom täta varningar från SIKA och Vägtrafikinspektionen. SIKA framförde redan 1999 att man inte skulle nå målet om man inte ändrade inriktningen av trafiksäkerhetsåtgärderna. Detta upprepade SIKA därefter varje år i sina årliga uppföljningar de transportpolitiska målen.<sup>31</sup>

Samma bedömning gjorde Vägtrafikinspektionen i sina återkommande analyser av trafiksäkerhetsutvecklingen.<sup>32</sup> Inspektionen konstaterade exempelvis att hastighetsgränssystemet inte använts i nämnvärd omfattning för att minska antalet omkomna i trafiken: ”Att till varje pris söka undvika sänkningar av hastighetsgränser förefaller ha varit en ledande strategi.”<sup>33</sup>

Detta pekar på en *implementeringsproblematik*, en svårighet att använda befintliga kunskaper i vägtrafiksystemet. Implementeringssvårigheterna generellt, inte bara inom hastighetsområdet, tas upp i de flesta av de expertsamtal som genomförts i anslutning till detta arbete. Det förefaller vara en viktig knut att lösa för att snabbare nyttiggöra väsentliga forskningsresultat i praktiska åtgärder.

---

<sup>30</sup> 2007 jämfört med 1996.

<sup>31</sup> Uppföljning av de transportpolitiska målen. SIKA rapporter 1999-2006.

<sup>32</sup> Vägtrafikinspektionens rapporter: Trafiksäkerhetens utveckling efter beslutet om nollvisionen 1997 med fokus på 11-punktsprogrammet, promemoria 2004-01-27. Omkomna i vägtrafiken 1995-2004, publikation 2005-1. Hastigheter och etappmålet 2007, publikation 2006-1. Utvecklingen av antalet omkomna från 1996 till och med första halvåret 2006, promemoria 2006-08-11-

<sup>33</sup> Trafiksäkerhetsutvecklingen 1996-2007. Vägtrafikinspektionen, publikation 2008-10.

## 2.2.2 Systemsäkerhet

Inom kommersiell luftfart, handelssjöfart och spårtrafik är vi, som nämnts, nära nollvisionen medan vägtrafiken är mycket långt ifrån. Varför denna skillnad? Varför har man kommit så mycket längre inom dessa transportslag än vägtrafiken?

Till avgörande del handlar det om människors krav på systemsäkerhet och graden av kontroll och reglering.

Två nyckelfaktorer är resenärernas *egenkontroll* över riskerna och riskernas *katastrofpotential*. Är katastrofpotentialen hög och den egna möjligheten att påverka risken låg eller obefintlig – som inom exempelvis flyg, tåg, färjetrafik eller varför inte nämna kärnkraft i sammanhanget – kräver människor desto högre inbyggd systemsäkerhet. I sådana system där människor är passiva användare eller passagerare utan möjligheter att ingripa måste ansvaret läggas desto tyngre på de professionella operatörerna. Det gör att man åtgärdar mycket låga risker inom ramen för själva systemet och *därvid integrerar operatörer, teknik och infrastruktur i en helhet*.

Inom vägtrafiken däremot upplever människor sig kunna påverka risker, och katastrofpotentialen är avlägsen genom att det är sällan är fler än en eller ett par personer som dör i samma olycka. Det gör att människors krav på systemsäkerhet är mycket mindre, särskilt som systemsäkerhetsåtgärder ofta upplevs som inskränkande av biltrafikanter.

Detta har skapat stora skillnader i säkerhetskultur mellan olika transportslag.

### Integrerad säkerhet

Flyg, spårtrafik och handelssjöfart karakteriseras alltså av ett väl utvecklat säkerhetstänkande där personal, teknik och organisationer tar ansvar för säkerheten i samtliga led. Styrssystem har utvecklats där avvikelser och incidenter rapporteras och återförs i säkerhetsarbetet.

Detta slags säkerhetskultur kommer också till uttryck i övervakning, kontroll, restriktioner och kompetenskrav. Handlingsutrymmet för den enskilde operatören är snävt reglerat, beteendet övervakat och loggat, och kompetenskraven höga och uppföljda inom spårtrafik, flyg och sjöfart.

Liknande säkerhetskulturer finns inte i vägtrafiken.<sup>34</sup> Där är, tvärtom, frihetsgraderna mycket stora och begränsas egentligen bara av fordonens maxprestanda.

---

<sup>34</sup> En utveckling på vägtrafiksidan mot ett mer systematiskt säkerhetstänkande som griper in i alla verksamhetsdelar är emellertid på gång inom exempelvis transportföretag.

Samma slags skillnader finns mellan de kommersiellt drivna verksamheterna och privatsektorn inom flyg och sjöfart. Privatsektorn uppvisar där, som nämnts, avsevärt högre olyckstal.

## **2.3 Fortsatt prioritet för bättre trafiksäkerhet**

### **2.3.1 Transportpolitiken**

Bättre trafiksäkerhet får en fortsatt hög prioritet i den nu aktuella infrastrukturpropositionen Framtidens resor och transporter.<sup>35</sup> Det långsiktiga målet för trafiksäkerheten ska vara att ingen dödas eller allvarligt skadas till följd av trafikolyckor inom transportsystemet. Transportsystemets utformning och funktion ska anpassas till de krav som följer av detta. Så lyder det transportpolitiska målet ”Säker trafik”.

Regeringen konstaterar att etappmålet om en halvering av antalet dödade i vägtrafikolyckor inte uppnåtts och att antalet dödade endast minskat med sju procent under den aktuella perioden.

Mot bakgrund av detta bedömer regeringen att det krävs insatser på bred front för att komma till rätta med problemen. Det behövs investeringar i nya trafiksäkra vägutformningar och fortsatt utbyggnad av mötesfria vägar, bättre och effektivare regler och tillsyn. Vidare behövs utökad samarbete med olika berörda aktörer inom transportområdet, exempelvis med bilindustrin för en fortsatt utveckling av säkrare fordon. I propositionen påtalas att detta arbete måste drivas effektivt och målinriktat.

#### **Trafikanterna – hastighetsanpassningen viktigast och snabbast**

Vidare spelar förstås trafikanterna en huvudroll. Följde trafikanter reglerna skulle omkring hälften så många dödas i trafiken. Därför är det avgörande att på olika sätt förmå trafikanterna att ta sitt ansvar och följa de regler som gäller, konstaterar regeringen och fortsätter:

Den enskilt viktigaste åtgärden att snabbt förbättra trafiksäkerheten är att minska hastighetsöverträdelserna. Hastighetsefterlevnaden måste bli bättre. Vägverket ska stödja polisen i tillämpningen av polisens övervakningsstrategi. Det är därför viktigt att fortsätta satsningen på stödjande, samlande och pådrivande aktiviteter för att förbättra efterlevnaden av hastighetsgränserna. Genomförandet av ett nytt system för hastighetsgränser pågår. Det innebär en översyn av lämpliga hastigheter i olika delar av vägnätet och åtgärdsplaneringen bör ta hänsyn till det.

---

<sup>35</sup> Framtidens resor och transporter – infrastruktur för hållbar tillväxt. Proposition 2008/09:35.

Vidare sägs i propositionen att vägar och gator liksom regelsystem måste utformas så att de naturligt stödjer trafikanten att köra säkert. Samtidigt måste fordonen vara utformade på ett sätt som stödjer ett säkert användande. Det gäller inte minst genom att vara utrustade med hjälpmedel och stödsystem som upptäcker och varnar för om föraren är påverkad av alkohol, droger, trötthet eller sjukdom liksom ger stöd att hålla rätt hastighet. Andra viktiga delar i detta är ge trafikanten relevant kunskap, att förbättra förarutbildning och körkortssystem samt verka för ett rimligt sanktionssystem samt en effektiv övervakning.

### **Stödjande system för regelefterlevnad**

Det är inte första gången betydelsen av regelefterlevnad tas upp, det gjorde man redan i de samordnade trafiksäkerhetsprogram som dåvarande Trafiksäkerhetsverket årligen tog fram från mitten av åttiotalet tillsammans med övriga aktörer. Redan då konstaterades att hälften av motortrafiken överskred fartgränserna och att man skulle spara hundrafemtio liv årligen med bättre hastighetsanpassning.<sup>36</sup> Problemet finns fortfarande kvar, i sak oförändrat.

Regeringspropositionen tyder emellertid på en ny insikt om beteendeproblematiken och en delvis förnyad strategi för att varaktigt nå bättre regelefterlevnad. Ett fokus ligger nu på olika former av *stöd och incitament till föraren*. Det handlar om tekniska stöd i fordonet, men också om väg- och gatumiljöernas utformning, regelverket, sanktionerna och de möjligheter till positiva incitament som försäkringssystemen innehåller. Vägtrafiksystemet och dess komponenter ska utformas så att det blir lättare, naturligare och attraktivare att bete sig regelanspassat.

Detta är i och för sig inte helt nya tankar, men regeringen har valt att lägga en större tyngd på detta vilket kan innebära en viss omorientering av trafiksäkerhetsarbetet.

I den efterföljande behandlingen har riksdagen i allt väsentligt ställt sig bakom regeringspropositionen. Trafikutskottet anför att man konsekvent framhållit att trafiksäkerhetsarbetet måste intensifieras och beklagar att etappmålet 2007 inte uppnåtts.<sup>37</sup>

### **2.3.2 Nya mål för trafiksäkerhetsarbetet**

SIKA och Vägverket har, på regeringens uppdrag, överlämnat förslag till nya mål för trafiksäkerhetsarbetet.

---

<sup>36</sup> Trafiksäkerhetsprogram 1986, 1987, 1988, 1989, 1990. Trafiksäkerhetsverket.

<sup>37</sup> Trafikutskottets betänkande 2008/09:TU2. Framtidens resor och transporter – infrastruktur för hållbar tillväxt.



SIKA behandlar alla transportslag och föreslår som övergripande mål att antalet dödade och allvarligt skadade till följd av trafikolyckor inom alla trafikslag fortlöpande ska minska.<sup>38</sup>

När det gäller vägtrafiken föreslår SIKA, i linje med EU:s ambitionsnivå om en halvering av antalet dödade på ett decennium, ett maxantal om 220 dödade människor år 2020, och att antalet allvarligt skadade då ska ha minskat med 25 procent.

Vägverket ger, efter en analys av vilka åtgärder som behövs, samma förslag.<sup>39</sup> Måläret 2020 sammanfaller med andra politiska mål, exempelvis utsläppen av växthusgaser. Årliga revideringar föreslås ske med mer genomgripande avstämningar 2012 och 2016.

### **Tolv tillståndsmål**

Vägverket har i sin analys definierat tolv sk tillståndsmål som förutsättning för att nå etappmålet 2020. Tillståndsmålen med tillhörande åtgärder är intressanta i en diskussion av forskningsbehoven, särskilt som dessa åtgärder varit aktuella i de senaste decenniernas trafiksäkerhetsarbete och så kommer att förbli för överskådlig tid.

Tillståndsmålen är följande:

***Hastighetsefterlevnad på det statliga vägnätet.*** Här är målet att genomsnittshastigheten minskar med 5 km/tim och det ska ske med stationär kameraövervakning, också av reshastigheter mellan punkter på sträckor, mobil kameraövervakning och manuell, försäkringssystem som ”pay as you drive”. Vidare ingår ISA, sanktioner, toleransgränser, körkortsåterkallelser.

***Hastighetsefterlevnad på kommunala gator.*** Samma slags åtgärder som för det statliga vägnätet ingår men därutöver också fysiska åtgärder i gatumiljön.

***Nyktra förare.*** Målet är att andelen nyktert trafikarbete ska vara minst 99,9 procent (dagens uppges vara 99,76 procent). Åtgärderna är lag om alkoholteknik i nya bilar, exempelvis alkolås, alkolås för alla körkortshavare med missbruksproblem, övervakning och kontroll. Vidare ingår sådant som subventionering av alkolås, beslag av fordon, böter och andra sanktioner inklusive körkortsåterkallelser, pricksystem, försäkringssystem och så vidare.

---

<sup>38</sup> Förslag till ny transportpolitisk målstruktur. Del 2. Förslag till reviderade mål. Redovisning av ett regeringsuppdrag, SIKA rapport 2008:3.

<sup>39</sup> Målstyrning av trafiksäkerhetsarbetet. Aktörssamverkan mot nya etappmål år 2020. Vägverket publikation 2008:31.

**Bältesanvändning.** Målet är att öka bältesanvändningen i personbilar framsäte till 99 procent. Det ska ske med bältespåminnare på alla platser i bilen, övervakning och kontroll, automatisk övervakning, upphandlingskrav, försäkringssystem med mera.

**Cykelhjälmsanvändning.** Här är målet 70 procents användning, förutsatt en hjälm lag för alla åldrar. Annars är målet 35 procent. Åtgärderna handlar om produktutveckling och marknadsföring, arbetsgivar- och arbetsmiljökrav, undervisning med mera.

**Säkra personbilar.** Utvecklingen bör ske enligt Euro NCAP, kompletterat med säkerhetsutrustning som antisladdsystem, skydd mot pisksnärtskador och andra nya system där säkerhetseffekter påvisas. Målet är att alla nya personbilar når högsta säkerhetsklass enligt Euro NCAP, inklusive ny teknik för aktiv och passiv säkerhet. Åtgärderna i detta sammanhang handlar om dels utveckling av Euro NCAP, dels framtagning av differentierande försäkringssystem, skatter och förmånsbeskattning, arbetsmiljökrav, upphandlingskrav och lagstiftning om teknisk utrustning.

**Säkra tunga fordon.** När det gäller tunga fordon handlar det om tekniska stödsystem som automatisk nödbroms, lane departure warning, underkörningsskydd och stötupptagande fronter. Målet är att alla nya tunga fordon ska vara utrustade med automatisk nödbroms vilket ska åstadkommas med upphandlingskrav, differentierade hastighetsgränser som kopplas till ny teknik som automatisk nödbroms, lagstiftning, arbetsmiljökrav, försäkringssystem och så vidare.

**Säkrare statliga vägar.** Euro RAP är en metod för bedömning av vägars trafiksäkerhetsstandard. Ett mått i denna metod är Road Protection Score där vägens skyddande egenskaper betygssätt. Systemet bygger på att vägens säkerhetsstandard och tillåten hastighet är i balans. Målet är att andelen trafikarbete på vägar med en hastighetsgräns över 80 km/tim till 75 procent ska ske på mötesseparerade vägar (idag drygt 50 procent). Åtgärderna handlar om fortsatt utbyggnad av mitträckesvägar och sänkta hastighetsgränser där mittseparering inte skett.

**Säkrare kommunala gator.** Målet är att öka andelen säkra GCM-passager och andelen säkra korsningar på det kommunala huvudnätet. Åtgärderna handlar om hastighetsreducerande fysiska åtgärder, flervägsstopp/väjning, planskildheter, cirkulationsplatser, separeringar och så vidare.

**Räddning, vård och rehabilitering.** Tiden till adekvat omhändertagande är kritisk för skadornas allvarlighetsgrad. Av dem som avlider dör två tredjedelar på olycksplatsen och en tredjedel på sjukhus, Ett fåtal dör under ambulanstransporten. Målet är att minska tiden från skada till rätt akutsjukvård. Åtgärderna handlar om att snabbt få läkare eller annan

kompetent sjukvårdspersonal till olycksplatserna och förbättra möjligheterna att lokalisera olycksplatser.

**Trötta förare.** Trötthet bedöms vara en bakomliggande faktor vid 15-30 procent av alla olyckor med motorfordon. Målet är att halvera andelen bilförare som uppger att de somnat (eller nästan somnat; från tio till fem procent). Åtgärderna handlar om ny teknik som lane departure warning, trötthetsvarnare som driver alert och drowsiness intervention systems. Andra åtgärder är räfflade vägmarkeringar, kontroll av kör- och vilotider, behandling av exempelvis sömnapné, utbyggnad av rastplatser, utbildning i transportföretag, information med mera.

**Värdering av trafiksäkerhet.** Detta målområde avser människors uppfattningar om trafiksäkerhetsproblemen, deras attityder och prioriteringar. Det gäller såväl trafikanter och medborgare i allmänhet som politiker och andra beslutsfattare i företag och organisationer. Åtgärderna rör trafikansvarslagstiftning, ISO-ledningssystem för trafiksäkerhet, tydligare sanktioner, förarutbildning och skolans trafikundervisning, stöd till föreningslivet, upphandlingskrav och så vidare.

## **2.4 Satsningar på innovationssystemen inom transportsystemet**

Etappmålets misslyckande får inte dölja det faktum att trafiksäkerheten förbättrats högst väsentligt i modern tid. Antalet dödade ökade fram till 1970 då en topp nåddes. Därefter vände det och antalet dödade har sedan minskat, sakta men säkert, och är nu en tredjedel av vad det var då (trots dubbelt så stor trafik och dubbelt så många bilar).<sup>40</sup>

Till bilden hör också att Sverige är bland de främsta i världen trafiksäkerhetsmässigt. Vi delar tätpositionen tillsammans med Norge, Nederländerna, Schweiz och Storbritannien.<sup>41</sup>

### **2.4.1 Effekter av trafiksäkerhetsforskningen**

En av orsakerna de svenska resultaten var att vi tidigt började basera våra trafiksäkerhetsinsatser vetenskapligt. Utmaningarna inför högertrafikomläggningen framtvängde ett kunskapsbaserat arbetssätt från början av

---

<sup>40</sup> I och för sig nåddes maxnivån 1965 och 1966 då 1 313 människor dödades (märkligt nog samma antal båda åren). Under högertrafikomläggningsåret 1967 minskade antalet till 1 077, men därefter fortsatte ökningen till 1970 då en ny topp nåddes. År 2008 beräknas sluta med 420 dödade människor.

<sup>41</sup> International Transport Forum IRTAD Database – Risk Indicators ([www.irtad.net](http://www.irtad.net)). De internationella jämförelserna görs med antalet dödade i förhållande till befolkningsmängd, antal motorfordon samt motorfordonstrafikarbete.

sextioalet.<sup>42</sup> Trafiksäkerhetsforskning fanns i och för sig tidigare men det var först då som forskning systematiskt integrerades i trafiksäkerhetsarbetet. Omläggningen blev också en framgång säkerhetsmässigt.

Forskning och forskningsbaserade säkerhetsåtgärder har därefter bidragit till att antalet dödade minskat betydligt mer än vad som varit fallet utan sådan forskning. Det menar en välrenommerad forskargrupp vid Transportøkonomisk Institutet som analyserat effekterna av den svenska offentligt finansierade trafiksäkerhetsforskningen.<sup>43</sup>

### **Stor lönsamhet**

Analysen pekar på att omkring 480 liv sparas årligen tack vare åtgärder som i hög grad eller till viss del baserats på forskning. De åtgärdsrelaterade forskningsinsatserna har totalt kostat inte fullt 450 miljoner kronor av de offentliga forskningsmedlen.<sup>44</sup> Det ”samhällsekonomiska värdet” av de sparade livesn uppår till omkring 8-9 miljarder kronor årligen. Det innebär att varje satsad forskningskrona ger 20 tillbaka samhällsekonomiskt, och det varje år. Även om detta skulle vara en mångfaldig överskattning, är det ändå en häpnadsväckande avkastning. Det är mycket få eller inga samhällsrelaterade insatser som kan visa upp en motsvarande kostnads-intäktskvot.

Den forskning som analyserats har handlat om utveckling av hastighetsreducerande åtgärder i tätortstrafik, bakåtvända bilbarnstolar, skydd mot nackskador och sidokollisioner, trafikövervakning avseende hastighet och rattfylleri, utveckling och användning av en mycket avancerad körsimulator (vid Väg- och transportforskningsinstitutet).

Intressant är också det som analysen *inte* täcker, nämligen potensmodellen för att förstå hastighetens betydelse (där svenska forskare gjort internationellt banbrytande insatser), tunga fordons stabilitet, ISA-försöken<sup>45</sup> och så vidare. Också insatserna på dessa forskningsområden har haft betydelse för trafiksäkerheten, men ingår alltså inte i analysgruppens kvantifiering.

### **Förbättrad kompetens och konkurrenskraft**

Andra effekter som analysgruppen pekar på är att satsningarna lett till en breddad och fördjupad utbildning på berörda institutioner. Det har försett kommunala och statliga myndigheter och andra aktörer med fackfolk med hög kompetens inom alla delar av trafiksäkerhetsområdet. Flera universitet

---

<sup>42</sup> Tre vetenskapliga arbetsgrupper kopplades tidigt till högertrafikkommisionen för att analysera problem, ta fram underlag, studera effekter och följa upp förändringar.

<sup>43</sup> Kolbenstvedt M, Elvik R, Elvebakk B, Hervik A, Braein L. Effekter av den svenske trafikksikkerhetsforskningen 1971 – 2004. VINNOVA, hovedrapport, VA 2007:07.

<sup>44</sup> Till det kommer insatser från industri och andra myndigheter.

<sup>45</sup> ISA = Intelligent Speed Adaption.

har valt att fokusera på trafiksäkerhet i forskning och utbildning. Vidareutbildningar för exempelvis förvaltningar på kommunal nivå har länge pågått vid främst Väg- och transportforskningsinstitutet och Lunds Tekniska Högskola. Båda gör också stora insatser för att föra ut kunskapen genom att utbilda inhemska experter i utvecklingsländer.

Vidare bedöms satsningarna ha stärkt konkurrenskraften hos den svenska fordonsindustrin genom att en rad säkerhetsprodukter kunnat utvecklas där. Exempel är de konkurrenskraftiga och innovativa produkter som Volvo Personvagnar, Saab och Autoliv tagit fram för att minska risken för skador vid påkörning bakifrån och vid sidokollisioner.

#### **2.4.2 Satsningar på fordonsforskning**

Andra närliggande program som bidragit till kompetensutvecklingen av relevans för trafik- och trafiksäkerhetsområdena är *Fordonsforskningsprogrammet*, *Gröna bilen*, *IVSS (Intelligent Vehicle Safety Systems)* samt programmet *Vehicle-Information and Communication Technology*.

För *Fordonsforskningsprogrammet* handlar det främst om att stärka konkurrenskraften genom att utveckla strategisk kompetens och öka tillgången på forskarutbildad personal, om tillämpad forskning och om stärkt samverkan mellan fordonsindustri och högskola och mellan fordonstillverkare och underleverantörer.

För *Gröna bilen* handlar det i högre utsträckning om utveckling av miljövänlig och produktnära teknik och om långsiktig tillväxt för industriella aktiviteter inom Sverige, och underförstått om att stärka de utlandsägda svenska fordonstillverkarnas konkurrenskraft inom sina internationella koncerner.

Projekten i de båda programmen är i hög grad industriinitierade och innehållsmässigt inriktade på industrins behov.

Enligt en utvärdering 2007 har programmen också fått sådana effekter.<sup>46</sup> De har tidigarelagt och stärkt projekt som varit strategiska i ett antal olika avseenden. De har också stärkt de utlandsägda fordonsföretagens positioner i sina respektive koncerner, väl i linje med programmets målsättningar. Uppbyggnaden av kompetenscentra har exempelvis förbättrat Volvo PVs och Saab Automobile ABs möjligheter att få koncernroller när det gäller FoU på viktiga områden.

---

<sup>46</sup> Samverkan för uthållig konkurrenskraft – Utvärdering av fordonsforskningsprogrammet och Gröna bilen. Faugert & Co. Konsultrapport, april 2007.

Programmen har vidare fått effekter på grund- och forskarutbildningen och haft stor indirekt betydelse för olika generationer kompetenscentra inom fordonsforskningsområdet och har därmed medverkat till utvecklingen av kunskapsinfrastrukturen. Programmen har också lett till en kompetensutveckling av den egna personalen inom fordonsindustrin.

Denna bild bekräftas i en senare utvärdering som publiceras våren 2009.<sup>47</sup> Där görs följande bedömning: ”Fordonsforskningsprogrammet har sammanfattningsvis, sedan det startade år 1994, haft en katalyserande verkan på främst fordonstillverkarnas långsiktiga forskning och utveckling. Man kan uttrycka det så att ffp har resulterat i en betydande beteende-additionalitet i förhållande till fordonsindustrin. Den har åstadkommit genom kompetensutveckling av företagets egen personal, rekrytering av personer med relevant forskarutbildning, samarbete med allt mer internationellt konkurrenskraftiga forskningsmiljöer och genom att implementerbara forsknings- och utvecklingsresultat har producerats. Det skapade också bättre förutsättningar för företagen att arbeta tillsammans med svenska forskningsmiljöer i EUs ramprogram. Det är en allmän uppfattning att allt detta har stärkt både de utlandsägda personbiltillverkarnas interna konkurrenskraft och den internationella positionen för tillverkarna av tunga fordon.”

Programmen kan alltså bedömas ha fått positiva effekter när det gäller kompetensförsörjning och koncernintern konkurrenskraft.

I sammanhanget bör också en annan slutsats tas upp från den tidigare utvärderingen av Fordonsforskningsprogrammet och Gröna bilen, nämligen att det svenska statliga stödet till fordons-FoU varit mer defensivt och kortsiktigt än i de ledande länderna. Svenskt stöd har mer handlat om att ”krama ur” bättre prestanda ur existerande teknologier än att innovera nya, medan andra ledande länder investerar mer i långsiktiga teknologier.

Också för programmet *Vehicle-Information and Communication Technology, V-ICT*, är syftet att stärka den svenska fordonsindustrins internationella konkurrenskraft genom en strategisk kraftsamling inom fordons-IT och telematik och att trygga kompetensförsörjningen inom dessa områden. Också detta program bedöms ha lyckats i dessa avseenden enligt en aktuell utvärdering.<sup>48</sup>

---

<sup>47</sup> Effekter av statligt stöd till fordonsforskning – En studie av effekter av ffp 1 och 2 åren 1994 – 2001 för industri, forskning och samhälle. Faugert & Co Utvärdering AB (publiceras våren 2009 i VINNOVAs rapportserie).

<sup>48</sup> Utvärdering av Vehicle-Information and Communication Technology V-ICT. Crossconnect Network Group AB, VINNOVA rapport VR 2008:06.

*IVSS, Intelligent Vehicle Safety Systems*, startade 2003 och sträcker sig i en första etapp fram till 2008. Det är ett samarbetsavtal mellan myndigheter, företag och branschorganisationer av medel från staten<sup>49</sup> och fordonsindustrin<sup>50</sup>. IVSS finansierar en rad projekt som kan sägas representera en tredje fas i utvecklingen av fordonssäkerhet, nämligen integrerad säkerhet. Fokus har flyttats från passiva till aktiva system, eller mer exakt till en integration mellan passiva och aktiva system. Systemen syftar till att undvika kollision eller reducera kollisionens energierna.

För projekten inom IVSS gäller de ska uppfylla de tre kriterierna trafik-säkerhet, ekonomisk tillväxt och kommersialiserbara tekniska lösningar. De flesta projekten är initierade av fordonsindustrin enligt en utvärdering som Vägtrafikinspektionen låtit göra.<sup>51</sup> Eftersom industrin konkurrerar har det lett till att ”reella resultat och uppfinningar inom ramen för de olika projekten har inte fullt ut tillgängliggjorts de övriga aktörerna – och ännu mindre allmänheten”.

Som inledningsvis nämndes i avsnitt 1.2 genomgår fordonsindustrin en omstrukturering. Detta kommer att påverka fordonsforskningsprogrammen.

## **2.5 Forskningspolitiska trender**

### **2.5.1 EU:s sjunde ramprogram med ERTRAC, ERTRAC, WATERBORNE och ACARE**

EU-kommissionens sjunde ramprogrammet för utveckling inom forskning och teknik, FP7, gäller perioden 2007-2013 och har en budget på mer än 50 miljarder euro, en kraftig ökning från föregående ramprogram. Det är ett uttryck för den betydelse som forskning tillmäts för att Europa ska kunna behålla en ledande position i den globala kunskapsbaserade ekonomin och utveckla sin konkurrenskraft.

De strategiska målen för FP7 är:

- att stärka den vetenskapliga och tekniska basen för det europeiska näringslivet, och
- att stärka Europas och dess näringslivs internationella konkurrenskraft och att främja forskning som stöder EU:s politik

Den grundläggande tanken är att detta ska ske genom ökat samarbete mellan forskare i olika länder och mellan forskare och näringsliv, men också genom

---

<sup>49</sup> Vägverket, VINNOVA samt Invest in Sweden Agency ISA.

<sup>50</sup> AB Volvo, Saab, Fordonskomponentgruppen, Scania samt Volvo Cars.

<sup>51</sup> IVSS – Intervjustudie inom ramen för genomlysningen av programmets ts-effekter. Trivector, rapport 2008:15.

en kreativ konkurrens mellan forskningsinstitutioner och en ökad rörlighet för forskare. Genom att stimulera samarbete mellan nationella och europeiska forskarlag och utveckla forskningsnätverken skapas kreativa miljöer vilket ger bättre förutsättningar för nya idéer och innovationer.

Verksamheter som finansieras av FP7 ska ha ett "europeiskt mervärde" där en viktig del är gränslösheten. Forskningen organiseras i konsortier med deltagare från olika europeiska, men också utomeuropeiska länder. Rörlighet och samverkan över nationsgränserna har genomgående en hög prioritet i FP7.

FP7 består av fem specifika program.

*Samarbete* – främjar samarbete mellan näringslivet och den akademiska världen för att nå ledande positioner inom de viktigaste teknikområdena. Samarbete är det största programmet med nästan två tredjedelar av den totala budgeten. Programmet är uppdelat i tio *temaområden*, se nedan.

*Idéer* – stöder grundläggande banbrytande forskning där det enda kriteriet är "vetenskaplig utmärktighet". Forskningen kan bedrivas inom vilket vetenskapligt eller tekniskt område som helst, inklusive ingenjörsvetenskap, samhällsvetenskap och humaniora. Till skillnad från programmet Samarbete finns det inget krav på partnerskap över gränserna. Programmet genomförs av det nya Europeiska forskningsrådet ERC och har 15 procent av FP7 totalbudget.

*Människor* – stöder rörlighet och karriärutveckling för forskare såväl inom som utanför Europa. Det sker främst genom stipendier. Budgeten är inte fullt 10 procent.

*Kapaciteter* – hjälper till att utveckla de kapaciteter som Europa behöver för att, som det sägs, bli en blomstrande kunskapsbaserad ekonomi (budgeten är 8 procent av FP7). Programmet handlar om att utveckla forskningsinfrastrukturen, forskningen för små och medelstora företag, så kallade kunskapsregioner mm.

*Kärnforskning* (Euratomprogrammet) – utvecklar den europeiska färdigheten inom kärnklyvning och kärnfusion (3 procent av FP7-budgeten).



## **Transport, ett av tio teman inom programmet Samarbete**

Det största programmet, Samarbete, består, som nämnts, av tio teman.<sup>52</sup>

Ett av dessa teman är Transport (inklusive flygteknik).

Temat syftar till att utveckla ”säkrare, grönare och smartare” europeiska person- och godstransportsystem för vägtrafiken, spårtrafiken, sjöfarten och luftfarten. Satsningarna ska både vara långsiktigt hållbara när det gäller klimat och miljö och samtidigt bidra till konkurrenskraften hos det europeiska näringslivet på den globala marknaden.

Transporttemat sägs ta ett helhetsgrepp, ett systemperspektiv, när det gäller att hantera utmaningar av olika slag – säkerhet, miljö och så vidare – vilket innebär fokus på interaktioner mellan fordon, infrastruktur och transportutnyttjande. Detta kräver, enligt texterna, att nya begrepp utvecklas och integreras i ett socioekonomiskt och politiskt sammanhang.

Tyngdpunkten hos Transport ligger på tre områden:

- Flygtransporter och flygteknik. Det handlar om reduktion av emissioner, utveckling av effektivare motorer och alternativa bränslen, effektivare flygledning i ett tätande luftrum, säkerhetsfrågor.
- Hållbara yttransporter – vägar, järnvägar och sjöfart. Också här handlar det om minska emissioner och komma tillrätta med klimatpåverkan, utveckla effektivare och renare motorer, ta fram modeller för intermodala regionala och nationella transporter, utveckla säkrare fordon, förbättra infrastrukturen och dess underhåll.
- Stöd till det europeiska satellitnavigationssystemet Galileo och EGNOS, bland annat när det gäller hur man effektivt ska använda satellitnavigation i olika verksamheter.

Beslut om vilken forskning som får finansiering fattas efter så kallade Calls for proposals, utlysningar.

Budgeten för transporttemat är 4,1 miljarder euro under programperioden 2007-2013. Det motsvarar 8 procent av hela FP7-budgeten.

### **Fyra teknikplattformar – rådgivande organ**

En viktig influens på utlysningarnas inriktning och innehåll inom transporttemat kommer från så teknikplattformar. För varje transportslag finns en teknikplattform.

---

<sup>52</sup> De tio temana är (1) hälsa, (2) livsmedel, jordbruk och fiske, samt bioteknik, (3) informations- och kommunikationsteknik, (4) nanovetenskap, nanoteknik, material och ny produktionsteknik, (5) energi, (6) miljö (även klimatförändringar), (7) transport (även flygteknik), (8) samhällsvetenskap och humaniora, (9) rymdforskning, (10) säkerhet (security, alltså hot från terror, organiserad brottslighet, naturkatastrofer och liknande).

Teknikplattformarna är rådgivande organ till EU-kommissionen om vad som bör prioriteras. De är brett sammansatta av representanter från fordons- och komponenttillverkare, operatörer, myndigheter och infrastrukturansvariga, regeringskanslier och departement, forskarvärlden och användar- och intresseorganisationer.

Inom teknikplattformarna utarbetas forskningsagendor som i varierande utsträckning påverkar innehållet i FP7-utlysningarna. Forskningsagendorna påverkar också nationell och internationell forskning som finansieras på annat sätt än genom FP7.

De fyra teknikplattformarna ERRAC för spårtrafiken, ERTRAC för vägtrafiken, WATERBORNE för sjöfarten och ACARE för flygtrafiken.

Teknikplattformarna redovisas nedan i sin helhet, också de frågor som inte primärt och direkt rör säkerhet. Detta av följande skäl.

Spårtrafik, sjöfart och flyg är, som tidigare nämnts, integrerade system där säkerhet byggs in i alla komponenter – fordon och infrastruktur, personal och organisationer. Säkerhet är ett villkorat grundkrav för kapacitet, effektivitet och tillgänglighet, innebärande att man inte kan öka exempelvis kapaciteten mer än vad säkerheten tillåter. Integrationen innebär att det svårt att singla ut säkerhetsfrågorna isolerat eftersom de ingår i praktiskt taget alla sammanhang. För att förstå teknikplattformarna och de olika aspekter där säkerheten kommer in indirekt, eller direkt, redovisas därför helheterna i det fortsatta.

### **ERRAC – European Rail Research Advisory Council**

ERRAC fokuserar på teknologier som behövs för att utveckla sju grundläggande områden för spårtrafik:<sup>53</sup>

- Intelligent mobility avser internationellt och regionalt kompatibla spårtransporter med sömlösa dörr-till-dörr-förbindelser för såväl passagerare som gods. Det handlar om allt från samordnade biljett- och avgiftssystem till kompatibla infrastrukturer och spårfordon.
- Energi och miljö syftar till att effektivisera energianvändningen och minimera miljöpåverkan från spårtrafiken.
- Personal security avser bland annat riskerna för terrorhandlingar i järnvägssystemen, som i Madrid och London på senare år, och hur sådant ska motverkas.

---

<sup>53</sup> Strategic Rail Research Agenda 2020. European Rail Research Advisory Council, May 2007.

- Transportsäkerhet gäller riskerna för allvarliga skador på passagerare, anställda och övriga berörda. Syftet är att halvera antalet dödsfall bland järnvägspassagerare till 2020.<sup>54</sup>
- Konkurrenskraften hos den europeiska järnvägsindustrin. Den har en ledande position på världsmarknaden och här är syftet att forskningen ska göra produkter och tjänster ekonomiskt konkurrenskraftigare.
- Strategiska och ekonomiska frågor om hur institutionella, sociala och ekonomiska förändringar kommer att påverka järnvägen i framtiden, exempelvis när det gäller godstransporter och relationen till lastbilen.
- Infrastrukturen handlar om hur man ska kunna tillhandahålla en säker, trygg och pålitlig infrastruktur till kostnader som gör järnvägstransporterna konkurrenskraftiga. Det handlar om underhåll, utveckling av ny infrastruktur och så vidare.

### **ERTRAC - European Road Transport Research Advisory Council**

European Road Transport Research Advisory Council, ERTRAC, bildades 2002. Syftet är att utveckla och enas kring en gemensam vision, att identifiera forskningsprioriteter, att ta fram en strategisk forskningsagenda och att bidra till dess förverkligande kommande årtionden.<sup>55</sup>

Den aktuella forskningsagendan handlar om fyra utmaningar:

- Stadstrafik, urban mobility där målet är långsiktigt hållbara stadstrafiksystem för människor och gods.
- Energi, energianvändning och klimatförändringar.
- Långväga godstransporter.
- Trafiksäkerhet (inklusive security). Syftet är att simulera sådan forskning som kan bidra till EU-kommissionens Road Safety Action Plan där målet är en halvering av antalet dödade i vägtrafikolyckor.

*Integrerad trafiksäkerhet* är ett nyckelbegrepp i ERTRACs forskningsagenda. Där ingår all de kompetenser som behöver integreras för att nå signifikanta resultat, inte bara fordon och fordonstillverkare, infrastrukturen och väghållare utan också teknologier och andra lösningar för förbättra förarprestationer och förarbete.

I ett sådant integrerat sammanhang tas fordonsbaserade informationssystem av olika slag upp som övervakar och stöder föraren, exempelvis när det gäller trötthet, distraktioner, påverkan av alkohol och droger och så vidare. I detta ingår också övervakning av fordonsdynamik, hastighet, system för

---

<sup>54</sup> Från 149 dödade passagerare år 2000 till 70 år 2020 (Strategic Rail Research Agenda 2020. European Rail Research Advisory Council, May 2007).

<sup>55</sup> ERTRAC Research Framework "Steps to Implementation". European Road Transport Research, March 2008.

upptäckt av kritiska händelser såväl fordonsinternt som utanför fordonet, nödbromsning och så vidare.

Andra frågor gäller individualisering av sådana informations- och stödsystem, där systemen ”lär sig” det bästa sättet att stödja individuella förare och anpassa betingelserna efter hans eller hennes körsätt och andra egenskaper.

Forskningsagendan kommer också in på mer auktoritativa interventioner där systemen delvis övertar förarfunktionen i potentiellt kritiska situationer.

När det gäller infrastrukturen tas bland annat upp informationssystem för vägförhållanden, väder, trafik, vägarbeten, olyckor och andra störningar. Vidare behandlas begreppen ”passive and active safe road infrastructure” (förlåtande vägar).

Också frågan om hur gående och cyklister ska kunna integreras i sammanhanget tas upp i forskningsagendan.

Utvecklingen av säkra kommunikationsnät mellan fordon och mellan fordon och infrastruktur har hög prioritet, det man kallar V2V & V2I communications.

En annan hög prioritet gäller utvärderingen av systemen för att värdera trafiksäkerhetsnyttan och upptäcka icke avsedda effekter. Man talar om Field Operational Tests där stora fordonsflottor kan utrustas med aktuella system och där utvärderingen sker i normal trafik och/eller på testbanor. Det är nödvändigt för att bättre kunna förstå hur systemen fungerar säkerhetsmässigt.

## **WATERBORNE**

Teknologiplattformen WATERBORNE är ett forum för intressenter inom sjöfartssektorn för att formulera en gemensam vision för utvecklingen, Vision 2020<sup>56</sup>, och utveckla en strategisk forskningsagenda<sup>57</sup> som behövs för att förverkliga visionen.

Prioriteringarna i forskningsagendan ligger på tre områden:

- Utvecklingen mot en miljömässigt hållbar, säker men också effektiv sjöfart.
- Stärkt konkurrenskraft för den europeiska sjöfartsindustrin.

---

<sup>56</sup> Vision 2020. Waterborne Transport & Operations. A Key Asset for Europe's Development and Future. WATERBORNE, odaterad.

<sup>57</sup> Strategic Research Agenda. Overview. Key for Europe's Development and Future. WATERBORNE Transport & Operations, 2005.

- Förändring av transportmönster med infrastruktur (hamnar osv), intermodalitet, intelligenta transportteknologier, trafikstyrningsstrategier och så vidare.

Forskningsagendan behandlar också en implementeringsstrategi med exempelvis utbildning av aktörer i innovationssystemen, forskningssamarbeten, marknadsfrågor.

Det finns en nollvision, the Zero Accidents Target, ett fullföljande av det arbete som, enligt agendan, gjort europeisk sjöfart till det säkraste transportslaget.

Nyckelbegrepp för säkerhetsproblematiken är risk based design, operation and regulation. I det sammanhanget spelar utvecklingen av en olycksdatabas för obligatorisk rapportering av sjöfartsolyckor en viktig roll. Olycksdatabasen behövs bland annat för att utveckla modeller för risk- och konsekvensanalyser. Därifrån kan riskbaserade designverktyg och metoder tas fram och integreras i befintliga designprocesser.

Människa-maskin-interface, exempelvis på fartygsbryggan, innehåller en rad viktiga frågor. Utvecklingen här handlar bland annat om ”smart sensing and intelligent control systems” för att optimera manövreringen och fartygets prestanda.

Utvecklingen av allt större fartyg, särskilt på passagerarsidan, ställer ökade krav på fartygets manövrerbarhet och överlevnad i svåra förhållanden, liksom på säker och effektiv evakuering av passagerare. Forskningsagendan tar också upp fartygens kollisionsegenskaper.

I sammanhanget kan också security-frågorna nämnas. Agendan tar upp behovet av forskning för att minska hotet från terrorism och pirater. Också här är databaser viktiga verktyg, liksom analysmetoder för att bedöma risker.

En mottagare av FoU-resultaten för implementering är den internationella organisationen IMO och dess regelsystem.<sup>58</sup>

---

<sup>58</sup> IMO, International Maritime Organization, är en mellanstatlig rådgivande sjöfartsorganisation som sorterar under FN och är internationell sjöfartsmyndighet (säte i London). IMO tar fram för-slag som träder ikraft efter godkännande av sjöfartsnationerna (f n omfattar IMO 168 nationer).

Regelverket handlar om säkerhet och security, miljö och emissioner, tekniskt samarbete, navigationssystem, organisation, kompetens hos personalen och så vidare. Regelverket håller på att förändras till att definiera mål och funktion för olika områden, goal-based standards, från att vara utformningspecificerande.

## **ACARE – Advisory Council for Aeronautics Research in Europe**

ACARE är, som namnet anger, ett rådgivande organ med uppgift att ta fram strategiska forskningsprogram för luftfartsforskningen i Europa. Bakgrunden är den snabba ökningen av flygtrafiken och den tilltagande trängseln i det europeiska luftrummet (flera tiotusentals flygplan dagligen) och behovet av att stärka den europeiska flygindustrin. Satsningen på samordnade forskningsprojekt har visat sig ha stor betydelse och gjort att Europa etablerat sig som den enda verkliga konkurrenten industriellt till USA.<sup>59</sup>

Vidare har security-frågorna en mycket hög prioritet. Safety och security är av högsta betydelse, inte bara i sak utan också för att behålla passagerarna och deras förtroende för flyget som ett mycket säkert och tryggt färdmedel. Safety och security är genomgående krav i alla system och procedurer som har med flygtrafiken att göra – från personalens utbildning, flygplanens egenskaper, flygledningssystemen med kontroll, övervakning och ledning, till flygplatsernas utformning. Särskilt securityfrågorna har fått ökad betydelse i den senaste forskningsagendan.<sup>60</sup>

### **2.5.2 Regeringens proposition Ett lyft för forskning och innovation**

Regeringen har i sin forskningsproposition föreslagit utökade anslag för transportforskning med bland annat följande motiveringar.<sup>61</sup> Effektiva transportsystem och god tillgänglighet är nödvändiga förutsättningar för en hållbar ekonomisk tillväxt och välfärd. Samtidigt måste transporternas negativa effekter på hälsa, klimat och miljö reduceras. Svensk transportforskning har länge haft fokus på trafiksäkerhet och miljöfrågor. En ny stor utmaning för samhälle och näringsliv är att reducera utsläppen av växthusgaser. Medan andra sektorer har minskat sin energiförbrukning och oljeanvändning, så har transportsektorn uppvisat en stadig ökning av användning av fossila bränslen och utsläpp av växthusgaser. För att öka säkerheten i trafiken och att minska dess energiförbrukning och emissioner behövs forskningsinsatser på fordon, farkoster och bränslen.

Vidare framhåller regeringen att fordonssektorn sysselsätter många människor och utgör en betydande del av landets ekonomi. Förutom de stora fordonstillverkarna och deras underleverantörer finns en mängd små och medelstora företag. Svensk transportmedelsindustri har nått stora

---

<sup>59</sup> Strategic Research Agenda. Advisory Council for Aeronautics Research in Europe, October 2002. Strategic Research Agenda. Advisory Council for Aeronautics Research in Europe, October 2004.

<sup>60</sup> 2008 Addendum to the Strategic Research Agenda. Advisory Council for Aeronautics Research in Europe, 2008.

<sup>61</sup> Ett lyft för forskning och innovation, proposition 2008/09:50.

framgångar tack vare sin förmåga till internationalisering och specialisering. Statens roll för industrin har i flera fall varit betydande och staten har bidragit som en riskvillig, kompetent och teknikutvecklad aktör.

Regeringen tar upp de satsningar inom fordonsområdet som sedan 1994 gjorts i samverkan med näringslivet och berörda regioner. Det har lett till starka forskningsmiljöer med internationell konkurrenskraft och bidragit till att internationella koncerner fortsätter att lokalisera verksamhet till Sverige.

Prioritering av transportforskning som ett strategiskt område bidrar, enligt regeringen, till att förbättra förutsättningarna för en konkurrenskraftig transportmedelsindustri i Sverige.

### **Fortsatt fokus på miljö- och trafiksäkerhetsrelaterad forskning**

Trafiksäkerhet är ett prioriterat område i propositionen, centralt för svensk forskning och konkurrenskraft.

När det gäller sjöfartsforskningen pekar regeringen på att förutsättningarna förbättrats genom det svenska sjösäkerhetsprogrammet, den med näringen gemensamma satsningen på "Lighthouse" samt deltagandet i det europeiska samarbetet. Regeringen anser att det är viktigt att sjöfartsforskningen ges möjligheter att fortsätta även efter det att pågående sjösäkerhetsprogram löpt ut.

### **Systemkaraktären**

Regeringen framhåller transportsektorns systemkaraktär. Helhetens egenskaper är beroende av hur väl de olika komponenterna är anpassade till varandra. Begrepp som Hela Resan och Just in Time är uttryck för systemaspekter som kräver samordning av komponenter och delsystem till hela transportkedjor.

De ökade kraven på intermodalitet, transporteffektivitet och miljöanpassning talar för bredare angreppssätt, där transportslagen inte betraktas som enskilda delar vid beslut om sektorsFUD. Utgångspunkten bör vara att alla väsentliga möjligheter till effektiv trafikslagsövergripande samverkan bör tas tillvara. Detta ställer ökade krav på transportsektorns offentliga och privata aktörer att medverka i finansiering och genomförande av forskning och utveckling samt implementering av goda resultat. Sektorns aktörer bör i ökad utsträckning utnyttja och stödja den kompetensutveckling som sker på högskolor och universitet. En ökad samverkan mellan högskolor/universitet, näringsliv och offentliga aktörer är av strategisk vikt för sektorns kunskapsutveckling och effektivisering.

Men regeringen säger också att transportsektorns systemkaraktär dock inte innebär att behovet av FUD på komponentnivå är mindre. Svenska företag har lång tradition som framgångsrika leverantörer av fordon och tekniska

komponenter. Det gäller inom samtliga transportslag. På väg- och luftfartsområdena har det funnits specifika tekniska forskningsprogram för att stödja utveckling inom dessa området. Behovet finns dock inom samtliga transportslag.



## 3 Strategiska frågor

Detta kapitel är rapportens tyngdpunkt och rör forskningsstrategiska frågor. Det handlar om prioriteringar mellan transportslag, behovet av en systembaserad helhetssyn och multidisciplinära kompetenscentra, innovationssystemets implementeringsproblem, utveckling av nollvisionen, utvärderingsproblematiken och behovet av internationella insatser och forskningssamverkan.

### 3.1 Prioriteringar mellan transportslag

I grunden är transportsäkerhetsforskning en behovsstyrd forskning. Vi vill att transportsystemen ska fungera mycket säkrare än idag då många hundra dödas årligen, ett tiotusental skadas så att slutna sjukhusvård behövs, och åtskilliga tiotusentals skadas så att de måste söka akutsjukvård. Behovet, eller syftet, är att reducera antalet dödade och allvarligt skadade människor. När det behovet är uppfyllt, behövs i princip inte längre någon transportsäkerhetsforskning (annat än för att underhålla säkerhetsnivån och gardera för omvärldsförändringar).

Görs prioriteringarna i enlighet med detta, bör den absoluta tyngdpunkten ligga på vägtrafiken. I vardaglig vägtrafik inträffar ett mycket stort antal incidenter, kollisioner och avåkning, ett "oräkneligt" stort antal. En del av dessa resulterar i svåra personskador och det gör att vägtrafiken genererar 99 procent av samtliga som dödas i transportolyckor (för de skadade är andelen ännu högre). Resten, alltså 1 procent, kommer från de övriga transportslagen.

#### **Katastrofpotentialer**

Men även andra prioriteringar är möjliga. För övriga transportslag är visserligen olyckorna mycket färre, men katastrofpotentialen desto större. En enda olycka kan orsaka många människors död, vi känner alla till de internationella exemplen från flyg, sjöfart och tågtrafik. Även om de svenska transportslagen i modern tid inte råkat ut för sådana katastrofer, finns risker som måste bedömas och som kan föranleda andra forskningsprioriteringar.

Ett annat problem gäller händelser som i och för sig resulterar i dödade och allvarligt skadade, men utan att vara transportolyckor i egentlig mening. Som tidigare nämnts inträffar många självmord i spårtrafiken, liksom dödsfall till följd av obehörigt spårbeträdande. Inom exempelvis sjöfarten sker dödsfall som är att hänföra till lastarbete vid kaj och andra

arbetsrelaterade verksamheter (exempelvis fiske). Frågan är hur sådana olyckor ska prioriteras i transportsäkerhetsforskningen.

En liknande fråga gäller olyckor i samband med fritids- och privatverksamhet. Som vi tidigare sett sker ett antal dödsfall med privatflyg där de relativa riskerna är extrema jämfört med kommersiell luftfart (50 gånger högre). På sjön omkommer betydligt fler människor i olyckor med fritidsbåtar än i kommersiell sjöfart.

### **Forskningspolitisk fråga**

Att prioritera mellan transportslagen är en forskningspolitisk fråga med många dimensioner. En är exempelvis det internationella forsknings-samarbetet inom de katastrofopota trafikslagen. Svenskt deltagande där kan ge stor nytta för svenskt vidkommande för en liten insats.

Men oavsett hur prioriteringarna sker på marginalen, bör den absoluta tyngdpunkten, om man accepterar att transportsäkerhetsforskning i grunden är behovsmotiverad, ligga på vägtrafiken med hänsyn till dess dominerande skadegenerering. Hur man sen kommer att disponera kvarvarande utrymme på övriga transportslag är en fråga där många andra hänsyn måste tas, exempelvis innovationssystemens kapacitet och utveckling.

### **Transportslagsövergripande satsningar**

Det finns viktiga frågor som i långa stycken delar problematik mellan transportslagen. Dit hör trötthet, distraktioner, HMI, alkohol för att nämna några. Även om sådan forskning görs med utgångspunkt i vägtrafiken kan också applikationer från de andra transportslagen behandlas i samma sammanhang. Och vice versa.

## **3.2 Långsiktigt hållbara transportsystem och transportsäkerhet**

Det som kommer att dominera för överskådlig tid framöver, inte bara i Sverige utan också globalt, är kravet på att förändra transportsystemen så att de blir långsiktigt hållbara. Där är energieffektiviseringen en nyckelfaktor pådriven av klimatförändringarna och ökande drivmedelspriser. Oavsett vad vi håller i tankarna eller hur elektriciteten produceras, måste vi få en energieffektivare mobilitet. Detta kommer att präglade utvecklingen mycket starkt inom transportsektorn framöver.

Här kommer en rad olika kompetenser in som samhälls- och stadsplanering, teknisk utveckling med andra drivmedel och drivkällor, bättre samverkan mellan fysiska och IT-baserade kommunikationer och så vidare.

## Integration av klimat, miljö och transportsäkerhet

Utmaningen här är att integrera klimat- och transportsäkerhetsfrågorna. Ofta går de hand i hand, men insatserna behöver utformas så att de förstärker varandra. Hastigheten är ett bra exempel. De olika systemen som vi introducerat för att få ner hastigheterna – det nya fartgränssystemet, trafiksäkerhetskamerorna, system som ”pay-as-you-drive” – får effekter, i proportion till hur mycket hastigheterna går ner, i form av både mindre koldioxidutsläpp och färre trafikskadade.

Kravet på snålare energiförbrukning kan också komma att dämpa de senaste decenniernas snabba utveckling av överprestanda i form av toppfarter och acceleration. Men behöver inte göra det, signalerna från bilindustrin tyder på en fortsatt hög prioritet för överprestanda även hos el- och pluginhybrider. För den långsiktiga hållbarheten bör emellertid resurserna läggas på andra egenskaper hos fordonen som komfort, säkerhet, räckvidd, tillgänglighet, låga driftskostnader och så vidare. Det kommer att gynna såväl miljö som säkerhet. Hur som helst, det räcker inte bara med att hoppas att intresset för överprestanda ska avta. Innovationssystemen behöver *driva* framstegen i den riktningen.

En utveckling mot energisnålare och miljövänligare transporter kommer att påverka res- och transportmönster och relationerna mellan individuella och kollektiva transporter, liksom relationerna för godstransporterna. En utveckling mot lättare fordon kan få konsekvenser för säkerheten, särskilt om variationen i massa mellan olika slags fordon ökar. Säkerheten kommer också att påverkas om vi i ökad utsträckning väljer motoriserade tvåhjulingar och cykel för våra resor i tätorter och mellan tätorter.

Här är det viktigt att studera olika scenarier, bedöma säkerhetskonskvenserna och analysera vilka insatser som behövs för att förstärka säkerheten.

Det viktiga i sammanhanget är emellertid att integrera klimat-, miljö- och säkerhetsfrågorna. Idag hanteras de huvudsakligen separat. En helhetssyn skulle tydliggöra kopplingarna mellan de olika värdesystemen för såväl medborgare som trafikanter. Omsorgen om miljö och klimat bottenar i grundläggande värderingar som i långa stycken är gemensamma med attityderna till trafiksäkerhet. Det är i denna koppling som den framtida sprängkraften kan ligga och bädda för synergieffekter i innovationssystemen.

En viktig fråga är alltså hur transportsäkerhet ska integreras i begreppet långsiktigt hållbarhet där klimathotet är det dominerande.

### 3.3 Helhetssyn med integrerad säkerhet

#### 3.3.1 Krav på nytänkande, kreativitet och innovationer

Internationellt ligger Sverige, som tidigare nämnts, fortfarande i täten trafiksäkerhetsmässigt, men vi delar numera den positionen med länder som Norge, Nederländerna, Schweiz och Storbritannien. Vår trafiksäkerhet har utvecklats signifikant långsammare de senaste tio åren än andra europeiska länders. Förbättringarna har varit större och snabbare i exempelvis Portugal, Frankrike, Schweiz, Tyskland, Holland.<sup>62</sup> Länder som tidigare hade betydligt sämre trafiksäkerhet än vi, exempelvis Tyskland, börjar komma ifatt och ligger nu mycket nära.

Denna utveckling är förstås mycket positiv, men visar att det generellt är svårare att prestera förbättringar från en redan jämförelsevis bra position. Ju bättre trafiksäkerheten blir, desto svårare blir det att åstadkomma fortsatta förbättringar.

Men det ställer också ökade krav på nytänkande och kreativitet inom innovationssystemen.

Det gör också det faktum att vi misslyckades med nollvisionens etappmål.

Andra utmaningar ligger i den aktuella infrastrukturpropositionens fokus på beteendestödande egenskaper hos fordon, infrastruktur och regelsystem. Det är, som tidigare nämnts, i vissa delar en ny strategi för bättre regellefterlevnad.

Ytterligare krav på nytänkande kommer från behovet att integrera säkerhet i begreppet långsiktigt hållbarhet och skapa synergier mellan säkerhet och klimat- och miljöarbete.

#### 3.3.2 Målbilder

Trafiksäkerhetsarbetet bedrivs i huvudsak inkrementellt. Det innebär att kunskapen successivt förbättras inom sina respektive discipliner så att framstegen sen kan nyttiggöras i gradvisa förbättringar komponent för komponent. Detta har vi haft stor nytta av, vi vet numera mycket om enskilda komponenter i systemet och också en del om hur de fungerar ihop.

---

<sup>62</sup> Den relativa minskningen i exempelvis antalet dödade har varit betydligt lägre i Sverige än i en del andra europeiska länder. Under 2000-talet har antalet dödade i exempelvis Portugal minskat med 48 procent, Frankrike med 43 procent, Schweiz med 35 procent och Tyskland och Holland med 34 procent vardera (International Transport Forum [www.irtad.net](http://www.irtad.net)).

För nollvisionen är den grundläggande frågan hur ett trafiksystem utan allvarligare personskador ska se ut. Vilka egenskaper måste ett sådant vägtrafiksystem ha, hur ska de olika komponenterna interagera, hur tar exempelvis en komponent över när andra fallerar i den händelsekedja som leder till personskada? Och hur ska systemet säkras mot negativa interaktioner i form av kompensatoriska trafikantbeteenden?

### **Backcasting**

Här behöver vi blicka några decennier framåt i tiden och försöka föreställa oss hur ett nollvisionssystem fungerar. Det är annat perspektiv än det inkrementella. Det är ett slags *backcasting*, där vi målar upp det scenario vi vill nå och sen använder våra forsknings- och utvecklingsresurser för att skapa det. Med backcasting får vi kompassriktningen för de olika processer som behövs för att komma framåt.

Man kan också se det som en fortsättning av de transportpolitiska målen där vi definierar målbilden och vilken funktionalitet som satsningarna ska ge relativt den målbilden. Hur ser ett säkert vägtransportsystem ut, och vilken integration krävs då mellan fordon, infrastruktur och trafikant? Hur ska komponenterna byggas ihop för att fungera säkrare och vilken forskning behövs för detta?

Det betyder inte att det inkrementella perspektivet har spelat ut sin roll, mycket av det behövs fortfarande och kan inlemmas i nollvisionsperspektivet.

### **3.3.3 System – inte enskilda komponenter**

Backcasting med utgångspunkt i nollvisionen innebär att vi på allvar måste arbeta med trafiksäkerheten ur ett systemperspektiv. Vi är, som tidigare nämnts, duktiga på enskilda komponenter, vi vet mycket om dem tack vare forskningsinsatserna på trafikanter, väginfrastruktur, fordon, trafikreglering och så vidare. Men ingen enskild komponent kan nå nollvisionen på egen hand. De olika komponenterna är beroende av varandra. Det är det som gör systemet. Vi behöver en integrerad samverkan mellan alla viktiga komponenter och därmed mellan olika berörda kunskapsgenererande discipliner.

Detta är den framtida utmaningen. Vi måste skapa incitament för trafikanten att klara systemets prestationskrav och hålla sig inom dess regelverk. Vi måste samtidigt identifiera vad det är som trafikanten inte förmår med den tillförlitlighet som systemet kräver. Sådant måste tas över av de andra komponenterna i systemet, samtidigt som experterna där måste basera sitt arbete på människans egenskaper som trafikant.

### **Korskopplingar över disciplinräns**

Det finns ett beroende mellan discipliner och komponenter som vi  r i början av att upptäcka och det  r detta som måste utvecklas för att skapa det system som  r förutsättningen för nollvisionen.

Systemperspektivet innebär att de olika komponenterna måste utformas med hänsyn till varandra och kompensera för felfunktioner hos andra komponenterna i olika stadier i en händelsekedja. Det räcker inte att bygga en bra bil som själv kan undvika kollision med uppdykande hinder, den måste också utformas så att skadorna på exempelvis en fotgängare minimeras om det ändå blir en kollision. Trafikmiljön i blandtrafikintensiva områden kan utformas så att bilens, förarens och fotgängarens uppmärksamhet skärps i kritiska lägen. Ingen enskild komponent klarar alltså målet att eliminera svårare personskador utan samverkan med systemets övriga komponenter.

Detta strider mot vårt sätt att betrakta expertis. Systemkonceptet förutsätter ett *generaliserande perspektiv*, förmåga till korskopplingar, att se möjligheterna på fält som ligger utanför den egna kompetensen och arbeta i *gränssnitten* med andra discipliner.

#### **3.3.4 Begreppet integrerad säkerhet**

Begreppet integrerad säkerhet handlar om den s k händelsekedjan. Den börjar i normal körning. I takt med olika riskhöjande faktorer blir händelseförloppet allt mer kritiskt, och slutar med trafikolyckans kollisionensenergi om hela händelsekedjan fullbordas.

Bilindustrin har traditionellt arbetat i slutfasen med att ta hand om kollisionen, att skapa krocksäkerhet i kollisionens gonblicket.

Från andra hållet i händelsekedjan arbetar experter på människa och infrastruktur med att skapa enkla och lätta förutsättningar så att trafikanter och fordon kan hålla sig på vägen och undvika kollision.

Dessa båda världar har existerat rätt oberoende av varandra men det som nu händer  r att de håller på att m tas i konceptet *integrerad säkerhet*. Bilindustrin har börjat gå bakåt i händelsekedjan därför att man inte kommer så mycket längre med att ta hand om kollisionensenergierna om man stannar kvar i kollisionensfasen. Man behöver ingripa tidigare. Det kan ske med olika slags stöd till föraren f r att undvika kollision, att hålla fordonet på vägen, och, om kollision  r oundviklig, bromsa ner farten för att minska kollisionenskrafterna.

Från andra hållet arbetar man med väginfrastruktur, utbildning, regelsystem, trafikövervakning och andra incitament så att människor kan använda de nya säkerhetsfaciliteterna på rätt sätt.

Det är detta som avses med integrerad säkerhet. Många slags kompetenser behövs i detta synsätt, det svåra är att föra dem samman. Här har nollvisionen gett integrationen en trafiksäkerhetsideologi och tydliggjort behovet.

Längst i detta synsätt har man kanske hunnit på fordonssidan. För att ta ett exempel, IVSS-programmet - Intelligent Vehicle Safety Systems – representerar början på en tredje fas där hela händelsekedjan integreras i en multidisciplinär ansats med fordonsteknik, infrastruktur och beteendevetenskap (se vidare bilagan, avsnitt 7). Man försöker hantera alla de tre komponenterna trafikant, fordon och väg i ett samtidigt helhetsgrepp. Det innebär att bilen griper in i ett tidigt skede i händelsekedjan om något börjar hända, stegvis men reversibelt så att systemen går tillbaka till sovande eller övervakande läge om normal körning återfås efter en varning eller ett ingripande från bilen. Först i de slutliga stegen, då bilen har räknat ut att en krock är oundviklig, aktiveras system som är potentiellt förstörande för bilen. Information om var i händelsekedjan ekipaget befinner sig inhämtas från föraren, bilen, infrastrukturen och omgivande trafik.<sup>63</sup>

### **Kompabilitet**

Det integrerade synsättet har också slagit rot när det gäller väginfrastruktur och trafikant. En viktig kvalitet är komponenternas kompabilitet. Vägar, fordon och trafikanter måste utformas efter varandras egenskaper. Fordonen bör inte variera för mycket när det gäller massa och prestanda. Vägen bör utformas så att krockenergierna kan tas om hand. Trafikanterna bör vara tillräckligt utbildade och välinformerade för att kunna hantera säkerhetsfaciliteterna. Fordonen bör utformas efter trafikanternas heterogenitet, och så vidare. Stödsystem kan utvecklas så att kompabiliteten i olycksnära faser förstärks och den kritiska variationen minskar.

I det integrerade perspektivet finns en lång rad utmanande frågeställningar som handlar om att ta fram *kombinationerna* av fordon, väg och trafikant där deras egenskaper anpassas till varandra. Det är ett annat perspektiv än det gamla då det gällde att optimera varje komponent för sig. Nu är det i stället deras *samfunktion som ska optimeras*.

### **3.3.5 Vision för staden och dess oskyddade trafikanter**

För staden gäller förstås inte bara trafiksäkerhet, utan också andra viktiga konsekvenser av motortrafiken, exempelvis framkomligheten för gående, cyklister och kollektivtrafiken, emissioner. Här finns frågor om

---

<sup>63</sup> Alla större biltillverkare är aktiva i denna tredje fas. Seminariet ”På väg mot den olycksfria bilen” i april 2008 ger en aktuell bild av vad som sker hos biltillverkare som Volvo, Saab, Audi, Volkswagen, BMW och Mercedes.

stadsmiljökvaiteter, markutnyttjade i fördelningen av ytor för boende, rekreation och transport, för att nämna några av de mångdimensionella aspekter som tätortstrafik handlar om.

I vår strävan efter ”den attraktiva staden” har de estetiska aspekterna kommit att konkurrera med trafiksäkerhetsintressena i många städer. Det finns grundläggande trafiktekniska krav när det gäller trafiksäkerhet som man inte bör göra avkall på. Å andra sidan är de estetiska aspekterna också viktiga men får läggas på, eller integreras, utan att den grundläggande trafiksäkerheten äventyras.

Den *framtida utmaningen ligger i kombinationen*, alltså att skapa ett system av hastighetsdämpande åtgärder – fysiska och tekniska – i harmoni med den nya stadens estetik, behov och kvaiteter. Estetik och trafiksäkerhet måste komplettera varandra.

### **Socialt system**

Den ”attraktiva” staden kan ge oss förväntningar för vårt trafikbeteende och ett tempo som är bättre anpassat till gående, cyklister och kollektivresenärer och därigenom bättre förutsättningar för ett bra och socialt baserat samspel mellan dem och motorfordonsförare. Till sist är stadstrafiken ett *socialt system* där samspelet mellan trafikanterna kan ske i enlighet med våra grundläggande umgängesnörner. I ett socialt system handlar det om att vara mera människa i interaktionerna än trafikförordningsdefinierad trafikant.

Frågan är hur stadsmiljöns systematik ska utformas så att sådana sociala dimensioner frigörs? Vilka följder har regelsystemet för det sociala samspelet i tätortstrafiken? I vilken utsträckning försvårar det en socialt baserad interaktion mellan motorfordonsförare å ena sidan och gående och cyklister å den andra.

I det här sammanhanget kan nollvisionen vara för trubbig och endimensionell för en så komplex företeelse som staden och skulle kunna byggas ut i en *Vision för staden*. Det är en bredare vision som tar hänsyn till den mångfald av krav människor ställer på en välfungerande, trygg och dynamisk stad. En vision för staden bör utgå från att trafiken är, och bör vara, ett socialt system och därför grundas på sociala krav, även om vi använder trafiktekniska metoder för att få det sociala systemet att fungera bättre. Åtskilliga av de forskningsfrågor som detta ger blir naturliga att analysera i ett makroperspektiv.



### **3.4 Multidisciplinära forsknings- och innovationsmiljöer**

För komplicerade system måste också forskningen ha en systemansats med fokus på interaktionerna mellan de olika komponenterna i trafiksystemet.

Fortfarande är det emellertid mycket komponentforskning, och det kan bero på att en systembaserad forskning är svårare eftersom den behöver bedrivas över disciplinräns. Olika forskarkompetenser och – traditioner måste samverka i stora projekt, vilket ställer krav på samordning, kommunikation och så vidare. Virtuella forskningscentra, sammansatta av institutioner som är fysiskt lokaliserade på olika ställen, har varit ett sätt att få ihop olika slags kompetenser, men det har också inneburit problem med samordning och kommunikation.

#### **Multidisciplinär design**

Systemansatsen resulterar i en designfilosofi mellan olika discipliner som normalt sett inte samarbetar. Ju fler och skarpare krav vi ställer på vägtrafiksystemet, där exempelvis koldioxidfrågan fått ökad tyngd, och ju fler egenskaper som aggregeras i våra målsättningar, desto fler discipliner måste delta i utformningen av systemet. Andra krav som också måste integreras multidisciplinärt rör attraktiva urbana miljöer, tillgänglighet, giftfria emissioner och så vidare. Denna integration över kompetenser och discipliner är inte lätt eftersom de flesta forskarmiljöer är monodisciplinära. Det är svårt att skapa forskarmiljöer över disciplinränserna.

Vi behöver därför frågeställningar och projekt som driver på en multidisciplinär utveckling. En gemensam strategi och en daglig konfrontation av idéer och perspektiv för att multidisciplinär design ska utvecklas. Olika kompetenser behöver verka i samma fysiska miljö, andas gemensam luft så att säga.

Ett steg i den riktningen representeras av SAFER, Vehicle and Traffic Safety Centre at Chalmers, lokaliserad i Lindholmen Science Park i Göteborg. SAFER startade 2006. Syftet är att ta fram åtgärder som reducerar såväl antalet olyckor som deras svårighetsgrad genom att använda multidisciplinära strategier.

Kompetensen vid SAFER spänner över ett flertal områden inom biomekanik, trafikantbeteende, trafikprocess med olycksanalys och effektstudier samt applikationer och teknologier när det gäller skyddssystem, fordonsstrukturer, fordonsdynamik, kommunikation och sensorteknik, infrastruktur och så vidare. Verksamheten gäller bland annat incident- och olycksbaserade prioritets- och effektanalyser, förartillstånd, beteenden och reaktioner, förutsägelser av olycksreducerande effekter och

utveckling av utvärderingsmetoder av säkerhetssystem, säkerhetsfrågor för eldrivna fordon samt biomekaniska modeller.<sup>64</sup>

### **Krav på finansiärerna**

Det är i de utmanande frågeställningarna som man konfronteras med andra synsätt. Här har finansiären en viktig uppgift, att definiera utmaningarna på en tillräckligt hög nivå för att ge förutsättningar för multidisciplinära ansatser. Det finns en konserverande tradition av monodisciplinära frågeställningar eftersom forskarsamhället är så organiserat, och här har finansiärerna en viktig roll att bryta nya vägar och skapa multidisciplinära utmaningar.

Nollvisionen ger en sådan öppning eftersom fokus ligger på den skadegenererande energin i trafiksystemet. Åtgärder för att hindra den energin att skada människor kan genomföras i olika delar i systemet och i olika faser i händelsekedjan som leder fram till en kollision, innebärande att olika kompetenser kan engageras i ett gemensamt sammanhang.

### **Den goda forskningscirkeln**

I utvärderingen av den svenska trafiksäkerhetsforskningen tas begreppet den goda forskningscirkeln upp och dess betydelse för innovationssystemen.<sup>65</sup>

Med det menas att god forskning med hög kvalitet genererar både fler användare och mer krävande användare. Detta påverkar i sin tur forskningen och motiverar forskningsmiljöerna att höja kvaliteten ytterligare. Med hög kvalitet och användare som har förståelse för betydelsen av att basera sina val, strategier och åtgärder på forskningskunskap ökar också sannolikheten för goda resultat för samhälle och näringsliv.

Utvärderingen tar upp ett antal förutsättningar för den goda forskningscirkeln.

Det handlar om grundläggande stöd till utbildningssystem och grundforskning för att höja kompetensen i kombination med att den disciplinriktade forskningen vid universitet och högskolor väljer att arbeta med trafiksäkerhet i sin forskningsprioritering, doktorandutbildning och undervisning.

Stabila och förutsägbara ramar över längre tidsperioder är en annan viktig förutsättning, exempelvis i form av temaprogram snarare än medel till enstaka projekt. Öppenhet för tvärfacklig innovation och för samarbete har också visat sig ha betydelse för den goda forskningscirkeln.

---

<sup>64</sup> Stage 1 report. SAFER, Vehicle and Traffic Safety Centre at Chalmers. November, 2008.

<sup>65</sup> Kolbenstvedt M, Elvik R, Elvebakk B, Hervik A, Braein L. Effekter av den svenske trafikksikkerhetsforskningen 1971 – 2004. VINNOVA, hovedrapport, VA 2007:07.

En god kontakt med hela användarspektret har också visat sig vara viktigt för den goda forskningscirkeln, och bidragit till att praktiska och politiska barriärer mot implementering kunnat övervinnas.

Den goda forskningscirkeln illustrerar behovet av ett överordnat ansvar för helheten i stödfunktionerna.

### **3.5 Innovationssystemets implementeringsförmåga**

Implementering av forskningsbaserad kunskap har visat sig vara ett av de stora problemen i innovationssystemen inom vägtrafiksektorn, en av orsakerna till etappmållets misslyckande. Vi har samlat på oss mycket kunskap om såväl säkerhetsproblem som åtgärder. Men att genomföra åtgärderna i praktiken har visat sig vara mycket svårt. Det beror inte bara på att vägtrafiken är ett stort och komplext system utan också på svagheter i innovationssystemet på inom sektorn.

#### **3.5.1 Hastigheten och andra exempel på implementeringsproblem**

Hastighetsfrågan är det tydligaste exemplet. Där finns en överväldigande och samstämmig internationell forskning som visar att måttliga förändringar i medelhastighet leder till mycket stora effekter på antalet allvarigare trafikskador. Som tidigare nämnts har såväl SIKAs som Vägtrafikinspektionens riktade starkt kritik mot att hastigheten inte blivit föremål för åtgärder som kunnat dämpa medelhastigheterna generellt. Tvärtom, under nittioalet och en bra bit in på detta decennium har medelhastigheterna krupit uppåt. Detta är den kanske viktigaste orsaken till misslyckandet med etappmålet 2007.

Detta kan framstå som märkligt med tanke på att hastigheten är vägtrafikens centrala faktor med det avgörande inflytandet på såväl framkomlighet som säkerhet, på såväl mobilitet som miljö kvalitet. Egentligen har alla vägtrafikfrågor på ett eller annat sätt anknytning till hastigheten. Därför kan det förvåna att den i realiteten inte varit mera i fokus.

Vi skulle behöva förstå varför. Alltså anlägga ett historiskt perspektiv på de olika intressen som agerat eller varit passiva i denna centrala fråga, processerna, samspelet mellan kunskap och beslutsfattande, mellan forskare, tjänstemän och politiker på såväl riks- som regional- och lokalplanen. I vilken utsträckning har de ansvariga myndigheterna haft politiska synpunkter på problematiken? Vilket samband finns mellan kunskap och implementering? Varför fick ett gammalt hastighetsgränssystem fortleva i nästan 40 år? Varför började fordonsprestanda för några decennier sen så påtagligt att fjärma sig från vägnas hastighetsgränser, med maxhastigheter

långt över vad systemet behöver? Vilken roll har det spelat för implementeringssvårigheterna?

Vi har nu fått ett nytt hastighetsgränssystem. När det nu är på väg att införas visar det sig att många av dem som skall ta beslut lokalt och regionalt om nya gränser inte prioriterar säkerheten utan i första hand ser till framkomligheten för pendlings- och yrkestrafiken. Implementeringsproblemen upphör inte av sig självt.

### **Rattfylleri, bältesanvändning, förarutbildning mm**

Men det finns också andra exempel på bristande implementering – *rattfylleri och alkohol*, åtgärder för att öka *bältesanvändningen* för att nämna några. Båda dessa områden har en dokumenterat stor potential och åtgärder finns för att öka genomslaget.

Ett annat exempel gäller *förarutbildningen*, nog så viktig för att på ett så säkert sätt som möjligt introducera nya förargenerationer i trafiken. Ett stort arbete med mycket forskning har lagts ner på förslag till ett stegvist förarutbildningssystem, STEFUS.

Ett femte exempel gäller distraherande *mobiltelefoni* bilen. Här finns det tillräckliga data för att från trafiksäkerhetssynpunkt styra upp användningen, men några sådana steg har inte tagits. Sverige är ett av få länder med full frihet att samtidigt både köra bil och prata i mobiltelefon.

Fler exempel finns från högriskområden som *tvåhjuliga motorfordon, cykelsäkerhet och skyddshjälm*. Sammanfattningsvis finns många åtgärder som vi med hjälp av forskning vet skulle ge signifikant bättre säkerhet men vi får inte ut dem i praktiken.

### **3.5.2 Implementeringsprocesser**

Implementeringen av trafiksäkerhetsåtgärder, direkt eller indirekt, är en viktig forskningsfråga. Hur implementera på ett intelligent sätt så att marknadens krafter frigörs och så att hindren rundas eller elimineras? Hur ser med- och motkrafterna ut och hur kan de hanteras av de systemansvariga?

Det finns knappast någon systematisk forskning kring implementeringsprocesser. Det handlar om komplexa frågor, invecklade processer där mer eller mindre välgrundade föreställningar om framkomlighet och säkerhet verkar i olika riktningar. Och ibland görs politiska avvägningar redan på tjänstemannanivå. Ytterst rör det sig om att få gensvar från politiker och trafikanter men det förutsätter ofta att det finns ett slags grundläggande konsensus hos systemansvariga och andra aktörer inom vägtrafiksystemet.

Här finns en rad frågor, exempelvis:

- Vilka vägar förmedlas kunskapen in i en beslutsorganisation, får de viktiga beslutsfattarna tag i forskningen som finns, hur bereds och serveras resultaten i beslutsorganisationerna?
- Hur tas besluten, vad är det som gör att man ibland tar hänsyn till forskningen, men ofta inte gör det? Hur väger man olika intressen och kunskaper mot varandra? Hur ser processerna ut? I vilken utsträckning handlar det om kunskapsbrister, oförmåga att ta hänsyn till olika slags forskning från olika områden?
- Hur kan dessa processer effektiviseras och bli mer faktaorienterade?

Viktigt i sammanhanget är analyser av *åtgärds mekanismer* där trafikant och teknik interagerar. Det handlar om processer där trafikanter gradvis tillgodogör sig en trafiksäkerhetsåtgärd. Sådana processer kan behöva studeras på djupet för en ändamålsenlig åtgärdsdesign. I sådana sammanhang kan information spela en viktig roll, inte som huvudsaklig åtgärd utan i en medierande eller förstärkande funktion.

### **3.5.3 Mobilitet och andra drivkrafter**

Det gäller också att identifiera drivkrafterna inom transportsektorn för en framgångsrik implementering av trafiksäkerhetsåtgärder. *Mobilitet* är uppenbarligen en dominerande drivkraft.

#### **Mobilitet som drivkraft eller motkraft**

Här finns emellertid en skillnad mellan trafikslagen. Inom järnväg, flyg och sjöfart tar man bara ut så mycket framkomlighet och tillgänglighet som säkerheten tillåter. Säkerhet är ett överordnat krav för dessa transportslag.

För vägtrafiken var vi på väg i den riktningen när nollvisionen togs 1997. Där ingår principen att mobiliteten ska bestämmas efter vad människor och fordon tål från säkerhetssynpunkt. Att tillämpa den principen skulle emellertid krävt sänkta hastigheter på vägar som inte uppfyllt kraven. Det hade skapat starka incitament för säkerhetsförbättringar därför att det hade varit förutsättningen för att öka hastigheten.

Då hade mobiliteten kunnat fungera som drivkraft för trafiksäkerheten, inte som motkraft.

En viktig implementeringsfråga är sålunda hur mobiliteten ska fås att fungera som drivkraft. Då kan kraven ställas successivt med framförhållning. Då kan marknader skapas, kommersiella krafter frigöras i rätt riktning, innovationer skapas som leder till bättre säkerhet tack vare att vi vill ha, och är beroende, av mobilitet. Vad väghållare, industrin och trafikanter behöver är förutsägbarhet och framförhållning när det gäller de samhälleliga kraven på transportsystemet. Då är tydliga krav snarast en

fördel därför att det leder till ökad innovationskraft och ger de företag som satsar på säkerhet konkurrensfördelar på marknaderna.

### **Urban kvalitet som drivkraft**

Vår strävan efter attraktiva tätortsmiljöer har säkerligen varit en starkare drivkraft för omvandlingen av gaturummet det senaste decenniet än trafiksäkerheten. I det syftet har gator och torg rustats upp, gånggator och friytor i olika former inrättats, och så vidare. I samband med det har det varit möjligt att också göra en rad trafiksäkerhetsfrämjande fysiska åtgärder. Det har också varit naturligt eftersom sådana åtgärder, rätt utformade, bidrar till den attraktiva staden.

Här kan det vara viktigt utveckla kopplingarna mellan olika värden, exempelvis estetik, tillgänglighet, trygghet, trivsel, kort sagt kombinationen av urban kvalitet och trafiksäkerhet.

En viktig drivkraft är *goda exempel*, gärna i en konstruktivt konkurrerande miljö. Vi har 290 kommuner som varierar i trafiksäkerhet, sättet att arbeta och i kreativitet. Fler öppna jämförelser med fokus på goda exempel kan skapa mer energi i innovationssystemet.

Metoder för sådana jämförelser behöver utvecklas. Trafiksäkerhetsrevisionen, som nu genomförts inom ett trettiotal kommuner, är ett exempel där det finns en utvecklingspotential. Nämnas kan också att Sveriges Kommuner och Landsting SKL tagit fram ett antal enkla mått på "säkra kommunala gator", vilket kommer att användas för öppna jämförelser av trafiksäkerheten i landets kommuner.

### **3.5.4 Marknaden som drivkraft**

Mycket litet av fordonsutvecklingen är regelstyrd, det är på marknaden som drivkrafterna finns.

EuroNCAP har spelat en stor roll för marknadsimplementeringen när det gäller passiva system. Det verkar via konsumenterna men den snabbaste effekten är direkt på biltillverkarna som numera inte gärna släpper ut en ny modell utan att den fått tillräckligt högt betyg i EuroNCAP.

EuroNCAP börjar nu också öppnas upp för aktiva säkerhetssystem.

Ett exempel på marknadskraften är antisladdsystemet där marknadspenetrationen varit förbluffande snabb. Systemet finns nu efter några år i nästan alla nya bilar.<sup>66</sup> Det snabba genombrottet är en följd av den förenade

---

<sup>66</sup> År 2003 var 15 procent på nybilsmarknaden utrustade med antisladd. Några år senare, 2007, var det 96 procent. Denna process styrdes av efterfrågan och utbud, inte av lagkrav eller andra bestämmelser.

kraften hos samhällsintresset och de kommersiella intressena hos bilindustrin.

Exempel på trögare implementering är ISA. Man kan se ISA som en avlastande komfort för bilförare som vill följa fartgränser, en frivillig facilitet över vars användning bilföraren själv råder.<sup>67</sup> Därför är det förvånande att det inte slagit igenom på marknaden, särskilt som användarförsöken visat på positiva reaktioner från bilförarna.

Frågan är vad i innovationssystemet bromsar en snabbare implementering och vad kan man göra för att undanröja hindren och stimulera utvecklingen?

### **Institutionell efterfrågan**

Marknaden behöver ibland stöd av en institutionell efterfrågan i form av incitament, regler eller liknande. Stat och kommun spelar därigenom en viktig direkt och indirekt roll på marknaden. För det första genom att utveckla den nödvändiga infrastrukturen. När det gäller ISA handlar det om NVDB, den nationella vägdatabasen, och RDT, den rikstäckande databasen för trafikföreskrifter. Sådan infrastruktur ger en plattform för kommersiella tillämpningar, exempelvis i form av ISA med digitala kartor där exempelvis gällande hastighetsgränser är inlagda.

För det andra kan myndigheter och företag gå före på marknaden, exempelvis genom att låta utrusta sina fordon med nya tekniska system. Så sker när det gäller ISA<sup>68</sup> och alkolås<sup>69</sup>. Erfarenheterna från sådana demonstrationsinsatser har visat sig ha stor betydelse för den vidare tekniska utvecklingen.

För det tredje kan stat, kommun och transportköpare ställa krav i samband med upphandling av transporter och resor. För samhällsbetalda resor har exempelvis Sveriges Kommuner och Landsting SKL tagit fram mallar där innovationer kan täckas upp tidigt. ISO-standarden för kvalitetssäkring av resor och transporter är ett annat exempel som kan lämna bidrag till marknadslanseringen av säkerhetssystem.

---

<sup>67</sup> Systemet handlar om körningens kvalitet, förarens komfort och att hon eller han kan avlastas från den uppmärksamhetskrävande uppgiften att leta hastighetsmärken efter vägen och matcha hastighetsmätaren mot dem. Slipper föraren denna triviala avsökningsuppgift kan uppmärksamheten ägnas åt annat.

<sup>68</sup> För att stimulera marknaden har Vägverket låtit utrusta sina bilar med ISA, liksom en del kommuner och företag, exempelvis ISA-utrustade fordon är bussar i Lund, sophämtningsbilar i Örebro, bussar hos SL och Swebus, pool- och tjänstebilar i Stockholm. Nu finns 6 000 sådana bilar på vägarna.

<sup>69</sup> Ett annat marknadsexempel är alkolås där samhället och dess aktörer med olika medel söker skapa en institutionell efterfrågan. Nu finns 35 000 enheter ute i fordonsparken (också de eftermonterade).

En viktig aktör på den institutionella sidan är försäkringsbolagen. Deras intresse ökar i takt med att de får svara för en allt större del av skadekostnaderna och då ökar behovet att stimulera säkert beteende och riskdifferentiera premierna. Utomlands finns olika system som bygger på ”pay as you drive” och svenska försäkringsbolag har börjat intressera sig för sådant.<sup>70</sup>

### **Samverkansmodeller på marknaden**

Hur krafterna på marknaden med trafikanter, kommersiella och institutionella aktörer kan samverka och vad som är effektivt i processen är en fråga för forskningen. Här har samhällsinstitutionerna en viktig roll att spela, en delvis annan roll än den traditionella där man sökt styra genom lagstiftning, regler och resurser.

Vilka modeller kan utvecklas för samverkande konstellationer på marknaden? Det handlar om hur fundamentalt olika verksamheter kan verka för sammanfallande intressen – försäkringsbransch, tillverkningsindustri, tjänsteproducenter, myndigheter, organ för stads- och samhällsplanering och så vidare.

Hur ser incitamentsstrukturerna ut och vilka krafter finns där? Den avgörande frågan är hur krafter kan frigöras som behövs för att människor, organisationer och andra aktörer ska utnyttja verktygen och göra detta mot kraven på miljö, tillgänglighet, den nya staden och allt det som ligger inom ramen för ett hållbart samhälle.

Detta är frågor som handlar om management, att frigöra drivkrafter inom innovationssystemet och samverka mellan samhällsliga och kommersiella aktörer.

### **3.5.5 Juridik och regelsystem som implementeringshinder**

Det finns mycket i regelsystem och juridik som försvårar implementering av effektiva trafiksäkerhetsåtgärder.

Ägaransvaret är ett exempel där man utomlands har löst problematiken på ett bättre sätt än hos oss, innebärande bland annat en rationellare, snabbare och billigare hastighetsövervakning än hos oss. En konsekvens av vårt regelsystem är att exempelvis motorcyklister inte kan hastighetsövervakas,

---

<sup>70</sup> Exempelvis har If och Folksam börjat ge premierabatter för säkerhetsfrämjande utrustning.



varken med trafiksäkerhetskameror eller med mobil trafikövervakning.<sup>71</sup>

Ersättningen från trafikförsäkringen är ett annat exempel. Den kan rimligen jämkas om trafikanten inte tagit sin del av ansvaret vid en trafikskada så som är fallet inom andra försäkringsområden. Men så är det alltså inte inom trafiksektorn generellt. Här finns en juridisk tröghet som hämmat ett konstruktivt ansvarstagande från trafikantens sida.

Ett tredje exempel kan gälla användningen av information om trafikbrottslighet. Den skulle kunna göras tillgänglig för exempelvis försäkringsbolagen så att premierna kan differentieras på ett sätt som bättre avspeglar skadekostnaderna. Och verka som ett generellt incitament för trafikanternas ansvarstagande. Ofta är ju trafikolyckor inte olyckor i egentlig mening utan gäller trafikbrott av ena eller andra slaget.

Det handlar också om incitament för juridiska personer. Andra länder har varit mer kreativa än vi. I exempelvis USA har de federala väglagen tidigare varit kopplade till hastighetsöverträdelserna och bara utgått fullt ut om minst 90 procent av trafiken håller fartgränserna; bidragen minskade i takt med att överträdelserna ökade. Det har varit ett kraftfullt incitament för de lokala myndigheterna att ta tag i en så central fråga som hastigheterna.

Att från sådana utgångspunkter gå igenom regelsystemet och annan juridisk materia på ett systematiskt sätt i syfte att identifiera hinder och analysera möjligheterna att undanröja dem, kan vara ett intressant forskningsområde.

### **3.5.6 Stärkt roll för forskningen i innovationssystemen**

I välfungerande innovationssystem går processerna i flera riktningar. Dels behövs en behovsdriven inspiration till forskarna med utgångspunkt från samhälleligt prioriterade trafiksäkerhetsproblem, alltså frågor som utgår från reella behov och som bör påverka forskningsmiljöernas forskningsansatser och problemformuleringar. Dels behövs det omvända, där forskare ger nya perspektiv baserade på kunskapsläget, och hjälper till med att formulera innovativa och forskningsbara problemställningar utifrån samhällsbehoven. För att detta ska fungera krävs miljöer med öppenhet och arenor för samverkan.

Implementeringssvårigheterna kan till viss del bero på att forskningsmiljöernas roll i innovationssystemen varit för svag. En väsentlig del av forskarkompetensen ligger i att formulera problem i en iterativ process där

---

<sup>71</sup> Motorcyklisterna har i praktiken fått fri fart och det är väl ingen som hävdar att de som kollektivt axlat det ansvaret särskilt väl. Noteras kan också att vårt innovationssystem inte klarat av att ens få på en registreringsskylt framtill på motorcyklarna, en viktig förutsättning för kameraövervakning.

idéer testas, hypoteser prövas och problemformuleringarna förändras i takt med att kunskapen utvecklas. Då skapas en långsiktig kunskapsuppbyggnad och därmed goda förutsättningar för innovationer i innovationssystemen. Med för stor användarstyrning riskerar man att missa intressanta och fruktbara utvecklingsmöjligheter.

Fysiskt sammanhållna, multidisciplinära FoU-miljöer har större förutsättningar att både initiera forskning och driva på implementeringen av kunskap i form av åtgärder. Bättre möjligheter för starka forskningsmiljöer att ansvara för större demonstrationer och försöksprojekt – av typen ISA – kan bidra till att stärka de kunskapsgenererande aktörerna i innovationssystemen. Men som sagt för att bli slagkraftig, innovativ och förnyande krävs medel av den typ som är mer grundläggande och visionär samt långsiktiga och grundläggande forskningsprojekt som ännu inte kan påvisa reella behov i näringsliv och samhälle.

Detta förutsätter emellertid integritet och oberoende för forskarmiljöerna när det gäller att välja och formulera viktiga trafiksäkerhetsproblem. Detta handlar till sist om att de ekonomiska resurser måste vara stabila och långsiktigt förutsägbara.

### **3.6 Utveckling av nollvisionen**

Nollvisionen bygger som bekant på det delade ansvaret mellan systemutformare och trafikanter. Om det visar sig att trafikanterna inte kan eller vill följa regler, återgår ansvaret till systemutformarna.

Den springande punkten är vad människor kan eller vill i det sammanhanget. Variationen i prestationsförmåga, insikter och motivation är enorm inom trafikantkollektivet mot bakgrund av ålder, kön, livsstil och livsfas, erfarenheter, trafikantroller och så vidare.

Utformningen av systemet och dess regler måste baseras på en realistisk uppfattning om människors förmåga och motivation att ta sin del av ansvaret. Vi behöver kriterier för säker användning av systemet. Och vi behöver ta reda på hur långt trafikanterna kan leva upp till dessa kriterier.

#### **Hur återta ansvaret?**

Som kollektiv har trafikanterna aldrig tagit sin del av ansvaret när det gäller viktiga regler som hastighet, bältesanvändning, väjningsregler och så vidare.

Inom dessa områden bör därför ansvaret återgå till systemutformarna. En intressant fråga i sammanhanget är hur *systemegenskaperna påverkar människors förmåga och vilja att ta sin del av ansvaret*. Vilka egenskaper hos vägen, fordon och regelsystemet underlättar respektive försvårar trafikanternas ansvarstagande?

Det innebär emellertid inte att trafikantansvaret behöver tonas ner. Det är viktigt att utveckla bättre metoder i utbildning och information för att söka påverka människors motivation, i synnerhet i samband med deras debut i nya trafikantroller. Det som kan ha en särskild potential i sammanhanget är samverkan mellan sådana metoder och utvecklingen av tekniska arrangemang för förstärkning av bra beteenden och repression av dåliga. Också samverkan mellan utbildning och ramfaktorer som regelsystem och övervakning kan utvecklas i det fortsatta.

Den *nya utmaningen för systemutformarna* är alltså att återta trafikantansvaret i de delar där trafikanterna inte kan eller vill ta sitt ansvar. Vad innebär detta i praktiken? Hur ska det ske? Och med vilka metoder/kriterier avgör man att trafikantansvaret bör återgå till de systemansvariga?

### **Kriterier för ett säkert vägtrafiksystem**

Kriterierna för ett säkert vägtrafiksystem kommer säkerligen att utvecklas med preciseringar av kraven på fordon, väg och människa. Det innebär att gränsvärden identifieras för kvaliteten hos de olika komponenterna i vägtransportsystemet. En fråga där är hur man ska hantera den stora variationen i biologisk tolerans, prestationsförmåga och motivation som finns i trafikantkollektivet.

Allvarligt skadade behöver vidare tas in i nollvisionen och dess målsättningar. En ny, medicinskt bättre förankrad definition av allvarlig skadade är på gång. Det gör det angeläget att ta fram krockvårdskurvor för allvarliga personskador. I det sammanhanget är det viktigt att skilja mellan trafikantgrupper som gående och cyklister eftersom skadeenergierna är så pass olika för dem. Sådana krockvårdskurvor bör också ta hänsyn till den åldersbetingade skörheten eftersom sambandet där är så starkt.

## **3.7 Utvärdering av system och säkerhetsåtgärder**

Trafiksäkerhetsåtgärder uppvisar en stor variation i effekt. En del åtgärder har ingen eller till och med negativa effekter, andra åtgärder har starka positiva effekter. Det är viktigt att öka utvärderingarna så att vi kan identifiera åtgärder som ger verklig effekt och rensa bort ineffektiva eller dåliga åtgärder från trafiksäkerhetsprogrammen.

Sverige har i och för sig en tradition av utvärderingar sedan högertrafikomläggningen. Men vi behöver bli bättre på att fortlöpande utvärdera åtgärder, revidera åtgärderna, och därefter utvärdera de nya åtgärderna. Kort sagt, *integrera åtgärder och utvärdering* där utvärderingen ingår som en naturlig del i åtgärdsprogrammet.

## **Driver utvecklingen**

Utvärderingar är kommersiellt och politiskt intressanta och driver utvecklingen.

Det gäller särskilt *valideringen av nya säkerhetssystem*. För att kunna agera på marknaden och stimulera efterfrågan med olika medel, behövs tidig uppföljning av systemens funktion, effekter och eventuella brister i exempelvis HMI-hänseende. En viktig fråga gäller beteendeförändringar och kompensatoriska anpassningar där olika system kan ge olika effekter beroende på hur trafikanterna hanterar dem.

Ett aktuellt exempel på marknadsnyttan är ESP, antisladdsystemet, där utvärderingarna visade på positiva säkerhetseffekter. Det exceptionellt snabba genomslaget på marknaden hade inte varit möjligt utan dessa utvärderingar.

Ett annat exempel på behovet av utvärderingar är låsningsfria bromsar där resultaten tvärtemot förväntningarna var negativa.

HMI-frågorna har en genomgående relevans i flertalet nya teknikapplikationer. Det finns risker med den nya tekniken, exempelvis överbelastning, kompensatoriska beteendeförändringar och dålig anpassning till exempelvis äldre förare. Det är exempelvis inte orimligt att ett effektivt krockförberedande system kan påverka förarnas generella körbeteende negativt om inte särskilda åtgärder vidtas.

Det handlar också om frekvenserna falsklarm och missade larm, kraven på enkla och intuitiva förargränssnitt och att systemen är robusta mot variationer i körstil och trafikmiljö. HMI-problematiken behöver följas särskilt i en tid då tekniska faciliteter snabbt kommer till användning av marknadsskäl.

## **Metodutveckling**

Validering av nya säkerhetssystem är ett myndighetsansvar, liksom att utveckla bra och snabba utvärderingsmetoder.

Validering är svår att göra prediktivt med rimlig säkerhet. Desto viktigare blir det att utveckla system för uppföljande valideringar på fältet. Kravet på oberoende utvärderingar ökar i takt med att bilarna i framtiden allt snabbare kommer att förändras mot ökad energieffektivitet vilket innebär att rad andra kritiska fordonssystem kan komma att påverkas.

Sverige är ett unikt land att bedriva sådan utvärderande forskning i, en möjlighet som inte utnyttjas fullt ut. Här finns grundläggande register av

många olika slag, statistiksystem och analyskompetens hos universitet och högskolor.<sup>72</sup> Att utveckla validering kan därutöver ge en rad positiva effekter, exempelvis att identifiera nya möjligheter till teknikutveckling, att ge underlag för exempelvis försäkringsbolag och statsmakten att differentiera premier och skatter.

### **Makroperspektiv på olycksvariationer**

För att kunna bedöma trafiksäkerhetsarbetets effekter inom landet, mellan olika regioner och städer, men också i ett europeiskt perspektiv, behöver vi bättre förstå hur olycksutvecklingen i ett makroperspektiv. Där kan potentiella förklaringsfaktorer hanteras som befolkningsutveckling, ekonomisk utveckling, transportkostnader och trafikarbete, väderleksförhållanden, förändringar i fördelningar mellan skyddade och oskyddade och så vidare. För sådana analyser faller sig internationellt samarbete naturligt.

## **3.8 Internationella insatser**

### **Internationell samverkan**

Problemen är globala och därför ökar betydelsen av internationellt samarbete. Normalt sett är det emellertid svårt för forskningsmiljöer i Sverige att kunna konkurrera med storleken på egna tillgängliga resurser. Konkurrenskraft, attraktivitet och kunskapsutveckling måste istället baseras på innovativa idéer och förmåga att effektivt samverka med, och utnyttja resurser i, andra forskningsmiljöer eller företag, inom landet eller internationellt. Samtidigt är det nödvändigt att uppnå ett visst mått av kritisk massa för att kunna hävda sig internationellt.

Det svenska forskningssamhället är, liksom det svenska näringslivet, i grunden öppet och internationellt orienterat och har i princip goda förutsättningar att utnyttja internationellt samarbete till egen fördel.

Utbyte och samverkan med utländska forskare och företag kan ske på olika sätt. Det kan handla om att använda kunskaper och teknologier som produceras utomlands och som är tillgängliga via konferenser, produkter, facktidskrifter och så vidare. Det kan handla om direkta kontakter med utländska forskare för erfarenhetsutbyte, samarbetsprojekt eller ett långsiktigare samarbete inom ramen för strategiska allianser. Det kan också

---

<sup>72</sup> En viktig teknikalitet i sammanhanget är fordonsregistret där man kan lägga in mer relevant information om säkerhetsintressant utrustning just för att möjliggöra snabbare utvärderingar. Ett tjugotal komponenter finns på förslag att införa. Sverige, trots att landet är litet, är intressant från utvärderingssynpunkt just genom alla våra register som kan sammankopplas över trafikanter, fordon och trafikmiljöer.

röra sig om utväxling av forskare och forskarstudier under kortare eller längre tid.

Svenska forskargruppernas deltagande i internationella samarbetsprojekt som förutsätter gemensam planering är idag kraftigt koncentrerat till EU. Det beror på att EU:s ramprogram för FoU är den helt dominerande källan för finansiering av internationellt forskningssamarbete för forskare i Sverige. Det är självfallet viktigt att svenska forskningsmiljöer inom trafiksäkerhetsområdet har en framskjuten position i den europeiska forskningssamfundet.

Men behovet av internationella utbyten är minst lika viktiga på arenor utanför Europa. De svenska forskningsmiljöernas positionering generellt i det internationella forsknings- och innovationssystemet kräver aktiva insatser.

Även om effektivt utnyttjande av internationella samarbetsmöjligheter är av avgörande betydelse för att skapa starka forskningsmiljöer i Sverige, bör de möjligheter till samarbete som finns inom landet utnyttjas till sin fulla potential. En ökad profilering och samverkan mellan forskningsmiljöer i Sverige är önskvärd för att öka den samlade slagkraften hos det svenska forskningssystemet.

Trafiksäkerhet som tillväxtområde är uppenbar mot bakgrund av betydelsen hos bilindustrin med alla hundratals underleverantörer. Sverige är som bekant det land som är mest beroende samhällsekonomiskt av sin bilindustri.<sup>73</sup>

Också vår samarbetsförmåga mellan bilindustri och samhälle är en styrkefaktor som har betydelse internationellt. Vi har kommit långt när det gäller att utveckla en gemensam värdegrund mellan aktörer från de båda fälten.

### **Insatser för utvecklingsländer**

WHO:s prognos om fortsatt ökning av antalet dödade med två tredjedelar fram till 2020 är ännu sämre för utvecklingsländerna. Där handlar det om en 80-procentig ökning.<sup>74</sup>

De flesta dödsfallen och skadorna i utvecklingsländerna gäller oskyddade trafikanter, alltså fotgängare, cyklister och motorcyklister.<sup>75</sup> För de yngre

---

<sup>73</sup> Före den ekonomiska krisen som startade hösten 2008 med åtföljande problem för de båda USA-ägda personbilstillverkarna i Sverige.

<sup>74</sup> Word report on road traffic injury prevention. World Health Organization, 2004.

<sup>75</sup> I de utvecklade länderna är det tvärtom. De flesta trafikdödade där är biltrafikanter.

åldrarna, 5-29 år, ligger trafikolyckor redan nu på andra plats bland dödsorsakerna.<sup>76</sup>

Tyngdpunkten på oskyddade trafikanter reflekterar inte bara den snabba motoriseringen utan också urbaniseringen där människor till fots och på tvåhjulingar trängs med bilar på trånga gator.

Här kan Sverige göra stora insatser. Vi har ett starkt varumärke för trafiksäkerhet internationellt, starkare än vad vi kanske är medvetna om. Vi har stor kompetens, inte minst när det gäller att ordna upp tätortstrafik mot lugnare tempo och ökad säkerhet. Vi är skickliga på analys, planering, ledningssystem och uppföljning.

Detta ger oss medvind på exportmarknaderna för varor och tjänster inom vägtrafikområdet. Det finns en stor generell marknadspotential i länder som Kina, Ryssland, Indien, Malaysia för att ge några exempel.

Vi har en lång tradition på kunskapsöverföring i form av bland annat kurser och andra utbildningar såväl i Sverige som utomlands. Dels har universitet och institut deltagit i den verksamheten, dels har konsulterna varit framgångsrika.

Intressant är följderna av denna kunskapsförmedling. Vad händer inom organisationer och myndigheter i de länder som deltagit i kurserna? Vad lyckas man implementera, i vilken utsträckning och hur? I vilken grad har man lyckats undvika våra misstag.

Kunskaper går även i andra riktningen. En viktig åtgärd i utvecklingsländer är implementering av Traffic Calming. Det finns exempelvis gott om shared space i utvecklingsländerna där bilister och oskyddade delar samma ytor. På vissa ställen fungerar det bra, och på andra sämre. Där kanske vi kan lära oss egenskaperna hos mer välfungerande shared space.

---

<sup>76</sup> I exempelvis Afrika dödas många gånger fler barn (per 100 000) än i Europa. Särskilt utsatt är åldersgruppen 5-9 år när barnen börjar röra sig friare som fotgängare. Där handlar det om 10-50 gånger fler dödade per 100 000 barn. (Primary Health Care. Now More Than Ever. The World Health Report 2008. WHO, 2008.)

## 4 Exempel på säkerhetsproblem

Det centrala i denna rapport är de forskningsstrategiska frågorna i föregående kapitel med fokus på multidisciplinära ansatser i ett integrerat systemperspektiv. Starka forskningsmiljöer är en förutsättning för välfungerande innovationssystem med förmåga att ta fram och implementera effektiva trafiksäkerhetsåtgärder.

Att peka ut signifikanta och meningsfulla säkerhetsproblem är en del av detta. Det är egentligen en sak för aktörerna i innovationssystemen. I sak rör det sig om analyser av *problemens omfattning och potential och möjligheterna att få fram resultat som kan användas* i innovationssystemet. Det är kvalificerade inslag i innovationsprocessen som kräver insatser från forskarna i samverkan med övriga aktörer i innovationssystemen.

I detta avslutande kapitel redovisas dock *exempel* på säkerhetsproblem.

Dels har samtalen med aktörerna resulterat i ett antal tydliga exempel. Utöver det som redovisas här hänvisas till samtalsreferaten i bilagan.

Dels finns problemprioriteringar i de transportpolitiska riktlinjerna och de aktuella analyserna av nya målsättningar för trafiksäkerhetsarbetet. I det senare fallet handlar det i hög grad om gamla återkommande problem (avsnitt 2.3). Detta bör vara en viktig utgångspunkt för en innovationsgenererande forskning, att hitta nya lösningar på gamla problem.

### 4.1 Vägtrafiken

#### Hastighetsanpassning

Hastigheten är, tillsammans med trafikarbetet, den dominerande säkerhetsfaktorn i vägtrafiken. Det är en komplex storhet som också påverkar en rad andra kvaliteter som mobilitet, framkomlighet, tillgänglighet, emissioner och så vidare.

Centralt i nollvisionen är en anpassning av hastigheterna till vad systemet tål. Att få ner hastigheterna på svaga delar i systemet är, som framhålls i den senaste infrastrukturpropositionen, den enskilt viktigaste åtgärden för att snabbt förbättra trafiksäkerheten.

Hastigheten är också komplex när det gäller *drivkrafter och åtgärder*. Problematiken skiljer sig åt mellan landsväg och tätort. Vi kan behöva veta mer om mekanismerna bakom förarnas beteende och vilka faktorer som påverkar hastighetsanpassningen i väg- och gatumiljöerna, hos bilen, i



trafiken, hos det övervakande och repressiva systemet och så vidare. Det kan vara angeläget att ta fram effektivare övervakningsmetoder, inte minst tekniska, och skapa bättre möjligheter i vårt regelsystem för en effektiv tillämpning.

Andra viktiga områden är att utveckla *tekniska stöd* till föraren. En vidare utveckling av ISA kan vara angelägen för att kunna knyta bilens funktioner till hastighetsinformationen. Generellt sett har ISA en mycket stor potential säkerhetsmässigt. Här tycks den aktuella frågan vara att få ut systemet i bilarna, vilket också kommer att skynda på teknikutvecklingen.

### **Trötthet, distraktion, alkohol och drogpåverkan**

Teknik som intervenerar mot *påverkade, trötta eller distraherade* förare bör ha hög prioritet. Systemen för olika slags prestationsnedsättningar kan lämpligen integreras av såväl tekniska som marknadsmässiga skäl. Ett och samma system bör kunna upptäcka prestationsnedsättande tillstånd generellt, oavsett orsaken.

Sverige ligger långt framme på området, tekniskt och acceptansmässigt. Tekniker för att minimera effekten av nedsatt prestationsförmåga genom exempelvis spårassistans är högprioriterat i fordonsforskningen. Här finns också en koppling till alkoholsystem, att via bilens körmonster upptäcka att föraren inte är nykter. En utmaning är att dels stödja de tekniker som nu är på väg ut att prövas på marknaden, dels att få till stånd en fortsatt utveckling med sikte på ett genombrott på massmarknaden.

Också här är det viktigt att trafikövervakningen får effektivare metoder att *upptäcka drogpåverkan*. Problemet tycks vara större än vi tidigare känt till. År 2007 var en tredjedel av alla bilförare som polisen tog påverkade av annat än alkohol. Det är en andel som visat sig öka i takt med bättre möjligheter att diagnosticera drogpåverkan.

Vi behöver också utveckla bättre metoder för att *rehabilitera* missbrukare. I 70 procent av rattfyllerifallen handlar det om en medicinskt betingad alkoholism. Det kan också finnas en potential i metoder för att få spontandrickare, exempelvis ungdomar, att avstå från bilkörning i samband med konsumtionen.

Effektiva och lättanvända *alkolås* bedöms ha en mycket stor potential. System är under utveckling där alkoholpåverkan mäts i utandningsluften med elektroniska näsor och liknande. Det kan komma att få stor betydelse för implementeringen i bilarna.

### **Effektivare krockförberedelse**

Ett annat viktigt område gäller att öka effekten hos bilarnas passiva säkerhetssystem genom att göra systemen mer aktiva, så att säga.

Under utveckling är system för detektion av situationer där bilen är på väg mot en oundviklig krock. Systemet är då tänkt att trigga dels automatisk inbromsning, dels krockförberedelse i de passiva skyddssystemen.

Potentialen i att reducera krockenergierna på detta sätt är dramatiskt stor, en inbromsning två sekunder innan krock kan halvera risken för dödliga eller svåra personskador. Detta område berör såväl lätta som tunga fordon.

### **Motoriserade tvåhjulningar**

De motoriserade tvåhjulningarna är ett växande trafiksäkerhetsproblem och förutsägs svara för en tredjedel av de trafikdödade i Europa om femton år. Här finns en rad åtgärder som handlar om allt från tillgänglighet – där kostnaderna spelar stor roll – till olika incitament att få förare att hantera sina motorstarka och accelerationssnabba fordon inom regelsystemet.

Nya verktyg behöver utvecklas för detta gamla problem (exempelvis GPS-baserad hastighetsloggning och så vidare).

### **Unga bilförare**

Unga bilförare är en målgrupp stått i fokus för trafiksäkerhetsarbetet sedan massbilismen tog fart på allvar, såväl hemma som internationellt. Och som man sannolikt alltid behöver ägna sig åt så länge som nuvarande frihetsgrader finns i vägtrafiksystemet.

Här gäller det att utveckla nya tekniska verktyg för exempelvis olika former av *beteendeåterkoppling*, vid sidan av förbättrad förarutbildning.

### **Äldre trafikanter**

De pågående förändringarna i åldersstruktur innebär att antalet aktiva äldre trafikanter ökar. Det kommer att påverka transportsystemet och trafiksäkerheten, såväl nationellt som internationellt.

En fråga som därigenom ökar i aktualitet är anpassningen av bilarnas skyddssystem till deras biologiska tolerans. Vi behöver veta mer om ålders- och könsskillnader i sådana avseenden. Teknik finns för att göra *skyddssystemen adaptiva* efter användarens biologiska tolerans, komponenterna finns men de behöver sättas samman till ett system. Detta skulle göra det möjligt att skyddssystemet i samma bil fungerar optimalt beroende på vem det är som för tillfället behöver skyddet.

### **Oskyddade trafikanter – globalt hårt drabbade**

I de flesta motoriserade länder används trafikseparering och fartdämpning som effektiva trafiktekniska åtgärder för att minska antalet dödade och allvarligt skadade gående och cyklister.

Det tycks också finnas en stor potential hos bilen för att öka säkerheten för de oskyddade trafikanterna.

Dels handlar det om kollisionsvarnande system med automatisk nödbromsning som kan undvika kollision eller få ner kollisionshastigheten avsevärt. Hastigheterna i tätortstrafik är så förhållandevis måttliga att det finns stora marginaler för sådana system.

Dels handlar det om att göra bilen islagsvänligare för att minska skador på bland annat knän och höftleder. Det kan exempelvis handla om externa krockkuddar för att bättre ta upp islagskrafterna. När det gäller bussar och lastbilar och andra plattnosade fordon har mycket litet gjorts och här finns sannolikt också en stor potential.

Än så länge behandlas fotgängare och cyklister homogent. Det kan finnas skäl att differentiera dem med hänsyn till skillnaderna i rörelseenergi, fallhöjd och huvudets exponering i kollisioner.

Den stora mängden trafikoffre bland oskyddade trafikanter är ett dominerande globalt problem. Hälften av de snart två miljoner människor som årligen dör i trafikolyckor är fotgängare. I utvecklingsländerna handlar det om betydligt fler än hälften.

### **Cykelsäkerhet – tekniskt säkrare cyklar**

Cykeln är ett konstruktivt instabilt fordon, mycket känsligt för underlaget och kräver ett kontinuerligt balanseringsarbete från cyklistens sida för att ekipaget inte ska gå omkull.

Ekipagets instabilitet kommer till uttryck i det stora antalet omkullkörningar som leder till så pass svåra skador att slutet sjukhusvård behövs. Av de årligen 13 000 personer som skrivs in för slutenvård till följd av trafikolyckor, är inemot en fjärdedel cyklister som kört omkull i singelolycka utan att något motorfordon varit inblandat, alltså omkring 3 000 personer årligen.<sup>77</sup> Det är en mycket stor överrepresentation i förhållande till cykeltrafikarbetet (som är en à två procent av det sammanlagda persontrafikarbetet).

Kritiska faktorer i sammanhanget är fallhöjden och huvudets exponering vid islaget.<sup>78</sup> Båda är en konsekvens av cykelns grundläggande konfiguration som är från slutet av artonhundratalet. Här torde det finnas en stor potential att utveckla väsentligen säkrare cyklar.

---

<sup>77</sup> Larsson J. Bearbetning av patientstatistik för 1988-2001 avseende trafikskadade. Väg- och transportforskningsinstitutet, VTI notat 8-2004.

<sup>78</sup> Islagsenergin kan då bli så stor att en omkullkörning i många fall leder till döden. En femtedel av trafikdödade cyklister har omkommit i singelolyckor.

## 4.2 Sjöfarten

Sjösäkerheten är prioriterad inom den sjöfartsrelaterade forskningen. Som tidigare nämnts anser regeringen i samband med den forskningspolitiska propositionen att det är viktigt att det pågående sjösäkerhetsprogrammet får en fortsättning.

Sjösäkerhet handlar i grunden om människan och hennes förmåga att hantera fartyg i olika väder- och trafiksituationer. Färjor och andra passagerarfartyg blir allt större och får allt fler passagerare. Därmed ökar svårigheterna för räddningsinsatser vid ett haveri, vilket ofta måste ske i särskilt svåra väderförhållanden. Det har visat sig vara mycket svårt att klara en snabb evakuering av många människor. Därför är *fartygets överlevnad* avgörande. Viktiga forskningsområden gäller hur fartyg ska utformas så att de håller sig flytande så länge som möjligt. Utveckling av metoder för en helhetsvärdering av fartygs överlevnadsförmåga är ett annat exempel.

*De beteendevetenskapliga frågorna om människa och organisation* är centrala för den vidare utvecklingen av sjösäkerheten. Att minska konsekvenserna av misstag ökar i betydelse. *Skeppsteknik, navigations-system och räddningssystem* är viktiga i det sammanhanget.

Det ökande tonnaget ställer större krav på bedömning av fartygsrörelser och erforderliga klarningar (marginaler). Därvid behöver man utveckla *farledsinfrastrukturen* och använda den effektivare.

Vidare bör *fritidsbåttrafiken* och dess säkerhet få större uppmärksamhet i forskningen. En faktor i sammanhanget är de allt snabbare och motorstarkare båtarna, vilket ställer stora krav på kompetens och lämplighet hos förarna. Olika tekniska stöd kan vara intressanta att utveckla. Med ökande trängsel uppstår behov av trafikseparerad infrastruktur, särskilt i trånga vatten.

## 4.3 Spårtrafiken

Som tidigare konstaterats är transportsäkerheten hos spårtrafik mycket hög för resenärer och personal. De standarder som används vid systemutformningen ligger på en hög teknisk säkerhetsnivå där huvudprincipen är att tillståndet ska återgå till ett säkert läge om fel uppstår.<sup>79</sup>

Transportsäkerheten är därigenom så integrerad i den tekniska funktions-säkerheten att det är svårt att särskilja transportsäkerhet från den generella utvecklingen av den tekniska säkerheten. Transportsäkerhet är ett grundkrav

---

<sup>79</sup> Säkerhetsstopp av detta skäl är en vanlig orsak till förseningar, och uttryck för att säkerhet prioriteras framför framkomlighet.

i den tekniska säkerhetsutvecklingen av såväl fordon, banor som systemet i dess helhet.

Järnvägstrafiken ökar och närmar sig ett kapacitetstak. Detta kommer generellt att vara ett viktig fråga – hur man *använder befintliga spår effektivare* – men också från säkerhetssynpunkt kan problemet vara relevant. Också operatörernas agerande kan vara viktigt i en tätande konkurrens om spår och spårutnyttjande.

*Hastighet och restider* är en liknande fråga. Kraven på kortare restid ökar i takt med att konkurrensen med framför allt flyget ökar på medellånga sträckor. Med ökande hastigheter ökar kraven på säkerhet hos tekniska system, trafikledning, personal och organisation.

Det helt dominerande problemet antalsmässigt gäller emellertid, som tidigare nämnts, *självmod* och *obehörigt spårbehandling* där det sammanlagda antalet dödsfall uppgår till cirka hundra årligen.

#### 4.4 Flygfarten

Säkerheten inom reguljärflyg och charter är hög. Säkerhet är integrerad i alla system som en grundläggande förutsättning och kopplad till alla områden i flygbranschen. Att som i vägtrafiken avväga säkerhet mot framkomlighetskrav är otänkbart inom det tunga kommersiella flyget. Flyg- och funktionssäkerhet är ett absolut krav, förbättringar sker i takt med att problem upptäcks och säkerhetsinnovationer kommer fram.

Utvecklingen av de tekniska systemen i och utanför flygplanen måste göras med utgångspunkt från operatörerna, såväl piloter som trafikledning och deras interaktioner. I ett så pass tekniskt system som flyget har *HMI-frågorna* en fortsatt hög prioritet. Uppskattningsvis kan ungefär 80 procent av alla rapporterade säkerhetskritiska händelser hänföras till den mänskliga faktorn.<sup>80</sup>

Flygtrafikens utveckling, den *ökande konkurrensen* med alltmer *slimmade organisationer* och *trängseln* i luftrum och på marken har betydelse för hur säkerheten utvecklas. Det svenska luftrummet är dock glest trafikerat och går inte att jämföra med den täta trafiken över den europeiska kontinenten, särskilt kring de stora naven som Heathrow, Frankfurt, Siphol, Paris och så vidare. Trängselproblematiken tycks vara större säkerhetsmässigt på marken än i luften (Milanohaveriet är ett exempel på de markbundna riskerna). De

---

<sup>80</sup> Förslag till nytt flygsäkerhetsmål. Luftfartsstyrelsens avrapportering enligt RB uppdrag 03. Luftfartsstyrelsen 2008-06-25.

flesta olyckor inträffar under taxning, det är trångt på de flesta av världens större flygplatser och det kommer att bli ännu trängre.

Skillnaderna i säkerhet är stor mellan kommersiell luftfart och privatflyg. Mätt i relativ haverifrekvens är, som tidigare nämnts, säkerheten 30 gånger sämre hos den lätta kommersiella flygfarten än hos den tunga, och 50 gånger sämre hos privatflyget.

Trafiken med *små flygplan* ökar, s k VLJ, very light jets för 4-8 passagerare, särskilt taxiverksamheten med sådana flygplan. Frågan är vad detta kan komma att innebära säkerhetsmässigt. I arbetet med att effektivisera flygplatslogistiken finns också det lätta kommersiella flyget och privatflyget med där det framför allt är säkerhetsriskerna som är i fokus.

En annan typ av flygfarkost som kommer att bli vanligare i framtiden är s k UAV, unmanned aerial vehicles, *små obemannade flygplan* eller helikoptrar. De börjar få många civila applikationer världen över, exempelvis i kustbevakning, brandförsvaret, polisverksamhet, räddningsinsatser. Hög teknisk säkerhet erfordras så att de kan kontrolleras även i situationer som inte är omedelbart förutsägbara. En stor del av utvecklingsarbetet går ut på att förbättra tekniken för att upptäcka och undvika kollisioner med andra flygplan, för att på sikt slippa avlysa luftrum och kunna flyga på samma villkor som bemannade flygplan.

## 4.5 Gemensamma forskningsfrågor över trafikslagen

Transportslagen uppvisar såväl likheter som olikheter, men mest olikheter vilket säkerhetsmässigt kommer till uttryck i enorma skillnader. Som tidigare nämnts svarar vägtrafiken för så gott som samtliga döds- och skadefall i transportolyckor. På ett ytligare plan är orsakerna lätta att se (avsnitt 2.2.2).

Benchmarking med överföring av strategier och tillämpningar från lågrisktrafik till högrisktrafik bör vara ett intressant område med potential. Här ligger fokus på signifikanta *skillnader i teknik, system, organisation och övervakning*. Inte minst intressant är *implementeringsproblematiken*.

Det finns också många frågor med i långa stycken gemensam bas. *Telematiken* spelar redan en avgörande roll för trafiken till sjöss, i luften och inom spårtrafiken och införs nu i snabb takt i vägtrafiken. Här handlar det om vägledning, hastighetsanpassning, kollisionssundvikande och larmhantering.

Över huvud taget finns likheter när det gäller *HMI-problematiken*, från rent ergonomiska aspekter till operatörens/förarens användning av faciliteterna.

Problemen kring *nedsatt prestationsförmåga* till följd av trötthet, distraktioner och alkohol är ett annat område med många transportslags-övergripande likheter. Även om sådan forskning görs med utgångspunkt i vägtrafiken kan också applikationer från de andra transportslagen behandlas i samma sammanhang. Och vice versa.

Frågor om *trygghet* i transportrummen har ökat i skärpa med många gemensamma slag mellan transportslagen.

Andra generella frågor handlar *effektmätningars teori och metodik*. I system med många frihetsgrader – där vägtrafiken är det mest extrema – finns stora svårigheter att generalisera från utvärderingar under kontrollerade förhållanden till effekter i verkliga livet.

# Bilaga

## Samtal om transportsäkerhetsforskning med aktörer i innovationssystemen för väg, sjöfart, bantrafik samt flyg

Det som här följer är min sammanfattning av samtalen liksom struktureringen, inte ett ordagrant återgivande. Diverse faktauppgifter har tillförts av mig i efterhand. Sammanfattningarna har granskats av aktörerna för synpunkter och kompletteringar.

### 1 Samtal med Claes Tingvall, Vägverket

Claes Tingvall är trafiksäkerhetsdirektör vid Vägverket och professor i skadeprevention.

Vägverkets uppgift är att ge medborgare och näringsliv bra förutsättningar att göra resor och genomföra transporter. Verket är central förvaltningsmyndighet med ett samlat ansvar – sektorsansvar – för hela vägtransport-systemet. Verkets uppgift är att verka för de transportpolitiska målen, alltså för tillgänglighet, hög transportkvalitet, säker trafik, god miljö, en positiv regional utveckling och ett jämställt vägtransportssystem. Därvid har verket en samlande, stödjande och pådrivande roll i förhållande till övriga berörda parter.

Vägverket har det övergripande ansvaret för trafiksäkerheten med utgångspunkt från Nollvisionen, den långsiktiga ambitionen att ingen ska dödas eller allvarligt skadas.

#### 1.1 Erfarenheter de senaste 10-15 åren

Utvecklingen inom fordonsområdet har skiljt sig från övriga områden vilket man bör ta hänsyn till vid en bedömning av erfarenheterna av trafiksäkerhetsforskningen. *Fordonsforskningen* har tagit fart på ett sätt som vi kanske inte kunde förutse för ett par decennier sedan. Många, inte bara inom industrin, utan också på universitet, högskolor och forskningsinstitut är numera engagerade i fordonsrelaterad säkerhetsforskning och utveckling. Samarbeten har etablerats över discipliner och verksamhetsområden. Innovationssystemen har utvecklats. Stora resurser har tillförts från samhälle och industri. Och man har fått resultat som implementeras i fordonen allteftersom de kommer ut på marknaden.



Trafiksäkerhetsforskningen på *övriga områden* har inte haft samma positiva utveckling, i stort sett.

Dels har det varit dåligt med *återväxten* av forskare. Det gäller kanske också den idémässiga förnyelsen. Det har funnits en tendens att fastna i gamla tankar. Man har ibland blivit kvar vid "more of the same". Forskningens uppgift är ju vara framåtsyftande och ge oss nya perspektiv och verktyg, men ibland har den allmänna trafiksäkerhetsforskningen plöjt i gamla fåror.

Dels har *finansieringen* varit dålig. Finansiering och förnyelse hänger säkerligen ihop. Dålig återväxt gör det svårare att få finansiering, liksom dålig finansiering hämmar förnyelse. Hur som helst har den samhällsorienterade forskningen om trafikanten, infrastrukturen och planeringen inte haft samma starka utveckling som den fordonsorienterade säkerhetsforskningen.

## 1.2 Backcasting management som ny policy

Låt oss kontrastera två perspektiv och överdriva skillnaden lite för att tydliggöra den.

Det ena är ett *inkrementellt* perspektiv där man successivt förbättrar kunskapen inom sina respektive discipliner så att den sen kan användas i en gradvis förbättring av trafiksäkerheten. Detta har vi haft stor nytta av, vi vet numera mycket om enskilda komponenter i systemet och också en del om hur de fungerar ihop.

Ett annat perspektiv är det som Nollvisionen tydliggjort. Här är den grundläggande frågan hur ett trafiksystem utan svårare personskador bör se ut. Vilka egenskaper har ett sådant vägtrafiksystem, hur interagerar de olika komponenterna, hur tar en komponent över när andra fallerar?

Vi måste blicka, låt säga, 30 år framåt i tiden och försöka föreställa oss hur ett sådant system fungerar. Då får vi kompassriktningen för de olika processer som behövs för att vi ska kunna ta oss dit.

Det är ett principiellt annat perspektiv, ibland kallat *backcasting*, där vi målar upp det scenario vi vill nå och sen använder vår forsknings- och utvecklingsresurser för att skapa det.

Det betyder emellertid inte att det inkrementella perspektivet har spelat ut sin roll, mycket av det behövs fortfarande men kan med lätthet inlemmas i det nya Nollvisionsperspektivet.

## 1.3 System – inte enskilda komponenter

Backcasting med utgångspunkt i Nollvisionen innebär också att vi på allvar måste arbeta med trafiksäkerheten ur ett systemperspektiv. Vi är duktiga på

de enskilda komponenterna, och vi vet mycket om dem tack vare forskningsinsatserna när det gäller trafikanter, väginfrastruktur, fordon, trafikreglering och så vidare. Men ingen enskild komponent kan nå Nollvisionen på egen hand. De olika komponenterna är beroende av varandra. Det är det som gör systemet. Vi behöver en integrerad samverkan mellan alla viktiga komponenter och därmed mellan olika berörda discipliner.

Detta är den framtida utmaningen. Vi måste skapa incitament för trafikanten att hålla sig inom systemets regelverk och prestationskrav, men samtidigt identifiera vad det är som trafikanten inte har möjlighet att klara av. Sådant måste tas över av de andra komponenterna i systemet, samtidigt som experterna där måste basera sitt arbete på människans egenskaper som trafikant. Det finns ett beroende mellan discipliner och komponenter som vi är i början av att upptäcka och det är detta som måste utvecklas för att skapa det system som är förutsättningen för Nollvisionen.

Detta är emellertid inte lätt eftersom det strider mot vårt sätt att betrakta expertis. Systemkonceptet förutsätter ett generaliserande perspektiv, förmåga till korskopplingar, att se möjligheterna på fält som ligger utanför den egna kompetensen och arbeta i gränssnitten med andra discipliner.

Systemperspektivet innebär att de olika komponenterna utformas med hänsyn till varandra och, om det går snett i form av en olycka, det ändå inte leder till svårare personskador. De olika komponenterna måste gripa in och kompensera för felfunktioner hos de andra komponenterna i olika stadier i en händelsekedja. Det räcker inte att bygga en bra bil som själv kan undvika kollision med uppdykande hinder, den måste också utformas så att skadorna på exempelvis en fotgängare minimeras om det ändå blir en kollision. Trafikmiljön i blandtrafikintensiva områden kan utformas så att bilens, förarens och fotgängarens uppmärksamhet skärps i kritiska lägen. Ingen enskild komponent klarar målet att eliminera svårare personskador utan samverkan med systemets övriga komponenter.

I detta sammanhang är olycksprevention ett medel, inte ett mål. Det är skadepreventionen som är målet, och där är ofta olyckspreventionen ett viktigt medel, som i fotgängarexemplet, men inte alltid. Hur som helst, en olyckspreventiv ansats har sina givna begränsningar, inte minst därför att gränsen mellan olycka och mänskliga misstag är diffus. Personskadan är entydig och mätbar på ett helt annat sätt.

#### **1.4 Multidisciplinär design**

Systemansatsen resulterar i en designfilosofi mellan olika discipliner som normalt sett inte samarbetar. Ju fler och skarpare krav vi ställer på vägtrafiksystemet, där nu exempelvis koldioxidfrågan fått ökad tyngd, och

ju fler egenskaper som aggregeras i våra målsättningar, desto fler discipliner måste delta i utformningen av systemet. Andra krav som också måste integreras multidisciplinärt rör attraktiva urbana miljöer, tillgänglighet, giftfria emissioner och så vidare. Denna integration över kompetenser och discipliner är inte lätt eftersom de flesta forskarmiljöer är monodisciplinera. Det är svårt att skapa forskarmiljöer över disciplinränserna. Vi behöver därför frågeställningar och projekt som driver på en multidisciplinär utveckling.

Ett första steg i den riktningen har tagits med virtuella kompetenscentra. Det innebär att en kompetens sitter i Umeå, en annan i Göteborg och en tredje kanske i Lund. Tillsammans utgör de ett virtuellt kompetenscentrum som har att samarbeta kring en större frågeställning.

Men det virtuella steget räcker inte. Det behövs en daglig konfrontation av idéer och perspektiv för att en multidisciplinär design ska utvecklas. Olika kompetenser behöver verka i samma fysiska miljö, andas gemensam luft så att säga.

### **Utmanande multidisciplinära frågeställningar**

Det är också i de utmanande frågeställningarna som man konfronteras med andra synsätt. Här har finansiären en viktig uppgift, att definiera utmaningarna på en tillräckligt hög nivå som skapar förutsättningen för multidisciplinära ansatser. Det finns en konserverande tradition av monodisciplinära frågeställningar eftersom forskarsamhället är så organiserat, och här har finansiärerna en viktig roll att bryta nya vägar och skapa multidisciplinära utmaningar.

Nollvisionen ger en sådan öppning eftersom fokus ligger på den skadegenererande energin i trafiksystemet. Åtgärder för att hindra den energin att skada människor kan genomföras i olika delar i systemet och på olika faser i händelsekedjan som leder fram till en kollision.

### **1.5 Händelsekedjan – integrerad säkerhet**

Det som har hänt på senare år är att de båda ändarna i den så kallade händelsekedjan börjar närma sig varandra. Händelsekedjan börjar i normal körning, som blir mer kritisk i takt med att olika riskhöjande faktorer adderas, och slutar med trafikolyckans kollisionsenergier. Bilindustrin har av tradition sysslat med att ta hand om kollisionsenergierna.

I den andra änden har experterna på människa och infrastruktur arbetat för att skapa enkla och lätta förutsättningar för människa och fordon att hålla sig på vägen och undvika kollision.

Bilindustrin har börjat gå bakåt i händelsekedjan därför att man inte kommer så mycket längre med att ta hand om kollisionenergierna om man stannar kvar i kollisionfasen. Man behöver ingripa tidigare i händelsekedjan för att få hanterligare kollisionenergi. Det sker nu med olika slags stöd till föraren för att undvika kollision, att hålla fordonet på vägen, och, om kollision är oundviklig, bromsa ner farten för att få så låga kollisionskrafter som möjligt.

Den andra sidan börjar också förstå att man med aldrig så bra utbildning, övervakning, effektiva trafikregler och en bra infrastruktur ändå kommer att släppa igenom en stor mängd kritiska händelser som resulterar i olyckor. Därför behöver man hjälp av experterna på kollisionenergi på sin väg mot ett vägtrafiksystem utan svårare personskador.

Dessa båda världar håller på att mötas. De innehåller alla de tre komponenterna - förare, fordon och väg. Fordonsindustrin utvecklar metoder för att se till att föraren inte är onykter, inte somnar och så vidare. Volvo har nyligen lanserat sin utmaning 2020, det är bilens säkerhetssystem utvecklats längs hela händelsekedjan så att ingen ska behöva skadas svårt i en Volvobil. Det kan man inte klara om man bara håller sig i ena änden. Man behöver arbeta integrerat över hela händelsekedjan.

Från andra hållet arbetar man med väginfrastruktur, utbildning, regelsystem, trafikövervakning och andra incitament så att människor kan använda de nya säkerhetsfaciliteterna på rätt sätt.

Det är detta som avses med integrated safety. Alla kompetenser finns med i detta integrerade synsätt, det svåra är att föra dem samman. Nollvisionen har gett integrationen en trafiksäkerhetsideologi, tydliggjort behovet. Nollvisionen sammanför kompetenserna.

Längst har man kanske hunnit i detta synsätt på fordonssidan, men det har även slagit rot när det gäller väginfrastruktur och trafikant. De tre komponenterna närmar sig varandra under Nollvisionen. Inom trafiksäkerhetsvärlden har detta synsätt fått en konsensus internationellt, om än inte i trafikpolitiken ännu.

En viktig kvalitet, kanske avgörande, gäller komponenternas kompatibilitet. Vägar, fordon och trafikanter måste utformas efter varandras egenskaper. Fordonen bör inte variera för mycket när det gäller massa och prestanda. Vägen bör utformas så att krockenergierna kan tas om hand. Trafikanterna bör vara tillräckligt utbildade och välinformerade för att kunna hantera säkerhetsfaciliteterna. Fordonen bör utformas efter trafikanternas heterogenitet, och så vidare. Stödsystem kan utvecklas så att kompatibiliteten i olycksnära faser förstärks och den kritiska variationen minskar.

Här finns en lång rad spännande frågeställningar som handlar om att ta fram kombinationerna av fordon, väg och trafikant där deras egenskaper anpassas till varandra. Det är ett annat perspektiv än det gamla då det gällde att optimera varje komponent för sig. Nu är det i stället deras samfunktion som ska optimeras.

### **1.6 Varför har inte kunskap implementerats?**

Det finns flera exempel på väldokumenterad kunskap som inte implementerats i åtgärder. Hastighetsfrågan är det tydligaste exemplet. Där finns en överväldigande och samstämmig internationell forskning som visar att måttliga förändringar i medelhastighet leder till mycket stora effekter på antalet svåra trafikskador. Varför har detta inte använts, exempelvis för att nå etappmålet 2007?

Det finns många orsaker till passiviteten på just detta område. Hastighet spelar en särskild roll i vårt motoriserade samhälle. Dels har vi våra gamla traditioner att det är förarens ansvar att anpassa hastigheten efter förhållandena, vår vägbyggarkultur att designa vägarna så att man kan hålla sig kvar även i mycket höga hastigheter och så vidare. Dels tänker vi linjärt om tid och hastighet och tror att en exempelvis tioprocentig minskning av medelhastigheterna innebär att framkomligheten minskar lika mycket. I botten på allt detta finns våra värderingar där friheten inom vägtrafiken är ett grundläggande inslag. Allt detta har varit svårt att komma igenom.

När Nollvisionen etablerades 1997 ingick principen att hastigheterna skulle sättas efter vad människor och fordon tål från säkerhetssynpunkt. Den förverkligades inte, ett nytt fartgränssystem hade behövts. Det finns nu, men vi har gjort en tempoförlust som inte beror på dålig kunskap. Motståndet har varit för stort inom intresseorganisationer, myndigheter, media.

### **1.7 Mobilitet som drivkraft**

Hade man i stället vänt på *resonemanget* kunde man fått framkomlighet att fungera som drivkraft för säkerhet. Hastigheterna skulle ha sänkts i enlighet med Nollvisionsprinciperna, kanske inte fullt ut men i den riktningen, innebärande lägre hastigheter så länge väg och fordon inte anpassats till säkerhetskraven. Men i takt med att vägen förbättras – exempelvis genom mötesfrihet – och i takt med att fordonen blir säkrare (exempelvis nödbromssystem som tar ner kollisionshastigheterna), så skulle man ha kunnat öka färdhastigheterna.

Då hade kraven på mera framkomlighet blivit ett mycket starkt incitament för alla sådana säkerhetsåtgärder som behövts för att klara högre framkomlighet.

Så resonerar man i princip inom de andra trafikslagen, järnväg, flyg och sjöfart. Där ökar man framkomlighet och tillgänglighet i takt med vad säkerheten tillåter.

En sådan princip kan realiseras stegvis. Man kan exempelvis börja med den kommersiella vägtrafiken (motiverat också av att den svarar för en stor del av de svårhanterliga skadeenergierna). Genom att begränsa framkomligheten på vägar med dålig kompabilitet (exempelvis mötesvägarna) och begränsa färdhastigheten på fordon utan tillräckliga säkerhetssystem, skapas kraftfulla incitament för en rad säkerhetsåtgärder som, i takt med att de genomförs, ”belönas” med ökad framkomlighet.

I och för sig kan en sådan princip komma i konflikt med målet att begränsa koldioxidutsläpp och andra emissioner. Allt annat lika är emissionerna starkt hastighetsberoende och bottnar i att ökad hastighet kräver mer energi per sträckenhet. Nu förändras emellertid fordonen och deras energianvändning, vi står inför snabbare förändringar än tidigare beroende på de allt starkare kraven på att motverka klimatförändringarna.

Inom säkerhetssektorn har vi varit dåliga på att identifiera drivkrafter inom innovationssystemen. *Drivkraften inom vägtransportsektorn är mobilitet.* Här gäller det att ställa kraven successivt med god framförhållning. Då kan marknader skapas, kommersiella krafter frigöras i rätt riktning, innovationer skapas som leder till bättre säkerhet tack vare att vi vill ha, och är beroende, av mobilitet. Vad industrin behöver är förutsägbarhet och framförhållning när det gäller de samhällliga kraven på transportsystemet. Då är tydliga krav snarast en fördel därför att det leder till ökad innovationskraft och ger de företag som satsar på säkerhet konkurrensfördelar på marknaderna.

## **1.8 Viktigast förändringar i omvärlden av betydelse för trafiksäkerheten**

Det som kommer att dominera transportsektorn globalt det kommande decenniet är *energieffektiviseringen* pådriven av klimatförändringarna, ökande oljepriser och så vidare. Oavsett vad vi håller i tankarna, måste vi få en energieffektivare mobilitet där samhälls- och stadsplanering kommer in, teknisk utveckling, bättre samverkan mellan fysiska och IT-baserade kommunikationer och så vidare. Energiförbrukningen måste ner. Detta kommer att präglade utvecklingen inom transportsektorn framöver.

Detta kan komma att dämpa de senaste decenniernas snabba utveckling av prestanda i form av toppfarter (och kanske acceleration). Vi kan få en utveckling där resurserna läggs på andra egenskaper hos fordonen som komfort, säkerhet, räckvidd, tillgänglighet och så vidare. En plugin-hybrid kommer säkerligen att påverka körsättet mot en lugnare och energieffektivare körning därför att annars begränsas räckvidden. Hur som helst,

intresset för prestanda i form av toppfarter kommer säkerligen att avta i takt med kostnader och restriktioner kring energin ökar.

Människors värderingar av trafiksäkerhet kommer inte att minska, tvärtom. Det gäller trafiksäkerhet genuint men också gränssnitten mot trygghet. Volvos 2020-mål är satt med hänsyn till människors efterfrågan. Vi kommer att få se fler exempel på Cooperative Social Responsibility, där företag utformar sina tjänster och produkter i enlighet med samhällsliga värderingar av säkerhet, miljöomsorg och trygghet. Människor kommer fortsatt att vilja ha trafiksäkrare transporter för egen och anhörigas del, inte minst kvinnor och äldre, där många upplever att trafiken är obehaglig och riskabel. Förment kontroversiella åtgärder som kameraövervakning har ett starkt stöd i sådana grupper därför att det skapar ordning och reda i trafiken och minskar otryggheten. Mycket av denna efterfrågan är produktorienterad.

Klimat- och trafiksäkerhetsfrågorna går i regel hand i hand. Hastigheten är ett bra exempel. De olika systemen som vi introducerat för att få ner hastigheterna, från det nya fartgränssystemet, trafiksäkerhetskamerorna, system som ”pay-as-you-drive” får starka effekter – i proportion till hur mycket hastigheterna går ner – i form av mindre koldioxidutsläpp och färre trafikskadade.

Denna synergi på åtgärdssidan har en motsvarighet i människors värderingar. Attityderna till fortkörning blir alltmer negativa i takt med att människor kopplar samman trafikrisker och klimathot. Det är i denna koppling som den framtida sprängkraften kan ligga.

## **1.9 Gemensamma intressen mellan samhälle och industri**

En tredje faktor hänger ihop med, vad man kan kalla produktifiering av trafiksäkerhet. Fordonsindustrin som tillsammans med underleverantörer omsätter 7 000 miljarder kr världen över, investerar ett par hundra miljarder kr i olika slags säkerhetssystem. Det är investeringar som fordonsindustrin vill ha tillbaka. Man får en kommersialisering. Och det blir en väldig kraft när samhällsintressen och kommersiella intressen sammanfaller. Särskilt på fordonssidan finns gott om produkter – befintliga, under utveckling och tänkbara – där det ligger stora potentiella pengar. Det handlar om olika slags säkerhetsprodukter på olika ställen i händelsekedjan vi tidigare talade om.

Antisladdsystemet är ett bra exempel på en förbluffande snabb marknads-penetration genom den förenade kraften hos samhällsintresset och de kommersiella intressena. År 2003 var 15 procent på nybilsmarknaden utrustade med antisladd. Några år senare, 2007, var det 96 procent. Denna process styrdes av efterfrågan och utbud, inte av lagkrav eller andra bestämmelser.

I detta, att hitta gemensamma intressen mellan samhälle och industri, ligger Sverige i topp. Det som hänt de senaste 10-15 åren har varit marknadsstyrt, byggt på efterfrågan hos slutanvändarna, inte lagkravsstyrt.

Trafiksäkerhet håller på att kommersialiseras i mycket större utsträckning än vad vi sett tidigare. Ytterst handlar det om ett marknadsinflytande där trafikanterna är de avgörande aktörerna.

### **1.10 Samhällets roll – kompetensförsörjning och institutionell efterfrågan**

När det gäller samhällets roll i utvecklingen kan en aktör som VINNOVA inta olika ståndpunkter. Antingen deltar man i processen i syfte att effektivisera användningen av resurserna som industrin lägger på säkerhetsinvesteringar och orientera dem i samhällets intresseinriktning. Eller också säger man att detta klarar industrin själv utan att samhället behöver lägga till egna resurser.

Här är emellertid samhällets roll avgörande. IVSS-programmen är ett bra exempel. De har varit förutsättningen för att skapa de *erforderliga kompetenserna* för att göra rätt saker på rätt sätt. Utvecklingen måste stå på vetenskaplig grund. Samhället har att ansvara för kompetensförsörjningen på denna nivå. Den industriella produktutvecklingen sker sen inom industrins egna ramar.

Samhället måste också spela en aktiv roll för att påverka utvecklingen åt rätt håll. Samhället ansvarar för de transportpolitiska målen och innovationssystemen måste styra i den riktningen. Det handlar om att få ett fungerande samspel mellan marknader, kunder, produkter, regelsystem, ekonomiska incitament och ytterst de transportpolitiska kraven.

Vissa teknologier klarar sig inte själva. Ta exempelvis onyktra förare. Drivkrafterna för att utveckla teknologier för detta ligger inte inom industrins domäner. Här behövs en *institutionell efterfrågan*. Den skapas genom regelsystem eller ekonomiska incitament (inom ramen för exempelvis trafikförsäkringssystemet). Det handlar alltså om samhällliga drivkrafter som måste tillföras innovationssystemet för att ge utvecklingskraft.

Ett annat exempel är ”pay-as-you-speed”. Sådan utveckling händer inte av sig själv, utan samhället måste vara med genom incitament och resurser. En viktig aktör i detta sammanhang är försäkringsbranschen.

Hur dessa krafter ska samverka och vad som är effektivt i processen är en vetenskaplig fråga. Hur som helst, samhället, inte minst genom forskningsfinansiärer som VINNOVA, har här en viktig roll att spela. Det är en annan roll än den traditionellt samhällliga där man sökt styra genom lagstiftning, regler och resurser. Nu gäller det att identifiera drivkrafter, utforma dem



med hjälp av de, i och för sig, traditionella medlen. Nu handlar det om att ta aktiv del i innovationssystemen, en ny roll.

Vilka modeller kan utvecklas för samverkande konstellationer av sådana slag? Det kan vara en forskningsfråga för VINNOVA. Här handlar det om hur fundamentalt olika verksamheter kan verka för sammanfallande intressen – försäkringsbransch, tillverkningsindustri, tjänsteproducenter, myndigheter, organ för stads- och samhällsplanering och så vidare.

Hur ser incitamentsstrukturerna ut och vilka krafter finns där? Som tidigare nämnts vet vi mycket om enskildheter, fysikaliska samband och så vidare. Vi vet också på det hela taget vad vi behöver få på plats för att trafiksystemet ska fungera tillräckligt säkert. Vi har verktygen – men den avgörande frågan nu är frigöra krafter som behövs för att människor, organisationer och andra aktörer ska utnyttja verktygen och göra detta mot kraven på miljö, tillgänglighet, den nya staden och allt det som ligger inom ramen för ett hållbart samhälle.

Detta är frågor som handlar om management, att frigöra drivkrafter inom innovationssystemet och samverkan mellan samhällliga och kommersiella aktörer.

Den ISO-standard som nu på världsbasis utvecklas för trafiksäkra transporter är ett exempel i sammanhanget. Standarden ska ange vilka krav man ska ställa på en transport med hänsyn till förare, fordon och infrastruktur så att det blir en säker förflyttning. Standarden ska användas av såväl beställare – en kommun eller företag – som utförare, exempelvis ett åkeri eller bussföretag. Det blir en standard för hur man skapar säkerhet i sin dagliga verksamhet och kommer därigenom att vara ett incitament för innovationer och säkerhetssystem.

### **1.11 Utvärdering av innovationer**

Sverige har i och för sig en tradition av utvärderingar sedan högertrafikomläggningen. Men vi behöver bli bättre på att fortlöpande utvärdera åtgärder, revidera åtgärderna, och därefter utvärdera de nya åtgärderna. Kort sagt, *integrera åtgärder och utvärdering* där utvärderingen ingår som en naturlig del i åtgärdsprogrammet. Vi utnyttjar inte den potential som utvärderingar kan ha i innovationssystemen.

Utvärderingar är kommersiellt och politiskt intressanta och driver utvecklingen. Vi måste kunna avgöra om säkerhetsinnovationer är bra eller dåliga. Industrin följer inte upp detta (annat än i marknadstermer). Därför är det ett samhällligt ansvar att mäta säkerhetsnyttan av olika åtgärder och innovationer.

Låsningsfria bromsar är ett exempel på behovet av utvärdering (där fick vi ett negativt resultat).

Ett annat exempel är ESP, antisladdsystemet, där utvärderingarna tvärtom visade på positiva säkerhetseffekter. Det exceptionellt snabba genomslaget på marknaden hade inte varit möjligt utan dessa utvärderingar. Night Vision är ett tredje exempel på behovet av utvärderingar, ett förmodligen kommersiellt gångbart system, men säkerhetsmässigt tveksamhet. Men det återstår att se.

Sverige har goda förutsättningar för utvärdering i form av register, statistiksystem och analyskompetens hos universitet och högskolor.

### **1.12 Komponentproblematik de kommande åren**

Vissa frågor har alltid varit aktuella och kräver fortlöpande insatser.

De *motoriserade tvåhjulingarna* är ett växande trafiksäkerhetsproblem och förutsägs svara för en tredjedel av de trafikdödade i Europa om femton år. Här finns en rad åtgärder som handlar om allt från tillgänglighet – där kostnaderna spelar stor roll – till olika incitament att få förare att hantera sina motorstarka och accelerationssnabba fordon inom regelsystemet. Nya verktyg behöver utvecklas för detta gamla problem (exempelvis GPS-baserad hastighetsloggning och så vidare). En viktig förutsättning för att komma framåt är de konstruktiva samarbete som i Sverige utvecklas med motorcyklisternas organisationer, där särskilt SMC kan nämnas.

Mopederna är sin särskilda problematik beroende på dels låg förarålder, dels avsaknaden av täckande mopedistorganisationer.

*Unga bilförare* är en annan målgrupp som man alltid kommer att behöva ägna sig åt. Också här gäller det att utveckla nya verktyg vid sidan av förbättrad förarutbildning.

Vi behöver också mera *övervakningsforskning*. Dels behöver vi veta mer om mekanismerna bakom människors regel Anpassning och hur övervaknings- och sanktionssannolikheter påverkar olika målgrupper. Dels behöver vi ta fram effektivare övervakningsmetoder, inte minst tekniska.

### **1.13 Trafiksäkerhet som svenskt varumärke och tillväxtområde**

Trafiksäkerhet som tillväxtområde är uppenbar mot bakgrund av betydelsen hos bilindustrin med alla hundratals underleverantörer. Sverige är det land som är mest beroende samhällsekonomiskt av sin bilindustri.

Vi har ett mycket starkt varumärke för trafiksäkerhet internationellt sett, starkare än vad vi egentligen är medvetna om. Det ger oss medvind på exportmarknaderna för varor och tjänster inom vägtrafikområdet.

Också vår samarbetsförmåga mellan bilindustri och samhälle är en styrkefaktor som har betydelse internationellt. Vi har kommit långt när det gäller att utveckla en gemensam värdegrund mellan aktörer från de båda fälten.

Det finns en stor marknadspotential i länder som Kina, Ryssland, Indien, Malaysia för att ge några exempel. Nämnas kan att Exportrådet håller på att analysera vad som kan vara intressant i detta sammanhang.

Forskningen är ett viktigt inslag i varumärket, inte minst på utvärderings-sidan. Vi behöver kunna visa effekter av olika åtgärder och vilka processer som kan vara framgångsrika.

Forskningen i sig är också en exportpotential, en exportprodukt.

Också för att utveckla och vårda varumärket spelar forskningen en viktig roll. Här har VINNOVA en viktig uppgift.

## **2 Samtal med Peter Larsson och Sixten Nolén, Vägtrafikinspektionen**

Vägtrafikinspektionens (från 1 januari 2009 Transportstyrelsen) uppgift är att följa och analysera förhållanden i vägtrafiken som kan påverka vägtransportsystemets utformning och funktion. Det ska ske med utgångspunkt i trafiksäkerhetsmålen för myndigheter, kommuner och andra aktörer. Inspektionen ska vidare verka för att aktörerna tillämpar ett systematiskt trafiksäkerhetsarbete.

Därutöver ska inspektionen initiera forskning och utveckling inom trafiksäkerhetsområdet och följa sådan forskning som har betydelse för inspektionens verksamhet.

Peter Larsson är ställföreträdande chef för inspektionen, trafiksäkerhetsexpert med inriktning på fordon och olycksutredning. Sixten Nolén är trafiksäkerhetsexpert med fokus på trafikantbeteende.

### **2.1 Erfarenheter de senaste 10-15 åren – implementeringssvårigheter**

Det finns mycket kunskap om problematik och åtgärder som inte implementerats.

*Hastigheten* är kanske det främsta exemplet. I en analys av trafiksäkerhetsutvecklingen efter beslutet om Nollvision och etappmål konstaterar inspektionen att hastighetsgränssystemet inte använts i nämnvärd omfattning för att minska antalet omkomna i trafiken: ”Att till

varje pris söka undvika sänkningar av hastighetsgränser förefaller ha varit en ledande strategi.”<sup>81</sup>

Men det finns också andra exempel på bristande implementering – *nykterhet och alkohol*, åtgärder för att öka *bältesanvändning* för att nämna några.

Det svåra är alltså implementeringen. Hur ska vi få åtgärder med dokumenterat goda effekter att bli genomförda? Vilka hinder finns på olika nivåer och hos olika aktörer? Det handlar om komplexa frågor, invecklade processer med mer eller mindre välgrundade föreställningar om framkomlighet och säkerhet. Och ibland görs politiska avvägningar redan på tjänstemannanivå. Ytterst rör det sig om att få gensvar från politiker och trafikanter men det förutsätter ofta att det finns ett slags grundläggande konsensus hos systemansvariga och andra aktörer inom vägtrafiksystemet.

Studier av implementeringsproblematik har börjat komma igång så smått. Vägtrafikinspektionen har låtit genomföra ett antal på senare tid, exempelvis om hastighetsfrågan<sup>82</sup>, det kommunala trafiksäkerhetsarbetet<sup>83</sup> och polisens trafikövervakning<sup>84</sup>. Men det behövs mer forskning av detta slag. Det handlar om, som nämnts, komplexa processer där så många olika och ofta motstridiga intressen är inblandade.

Områden med dokumenterat stor potential är *hastighet, alkohol/droger* och *bältesanvändning*. Det är särskilt inom dessa områden som implementeringsforskning är angelägen.

## 2.2 Analyser av åtgärder och åtgärdsmekanismer

Vi är duktiga på att analysera trafiksäkerhetsproblem från alla möjliga infallsvinklar. Det finns tusentals olycksstatistiska analyser från den motoriserade världen som har lärt oss mycket om själva trafiksäkerhetsproblemen. Det är emellertid första steget i en kedja, men vi stannar ofta där.

Däremot är vi sämre på att analysera vad man kan göra åt problemen, hur åtgärderna verkar och hur de kan genomföras. Alltså analyser av åtgärder och *åtgärdsmekanismer* där trafikant och teknik interagerar.

Åtgärdsmekanismer handlar också om *processer* där trafikanter gradvis tillgodogör sig en trafiksäkerhetsåtgärd. Dessa processer behöver studeras

---

<sup>81</sup> Trafiksäkerhetsutvecklingen 1996-2007. Vägtrafikinspektionen, publikation 2008-10.

<sup>82</sup> Motkrafter i trafiksäkerhetspolitiken. Cajoma Consulting, Uppsala, okt 2007.

<sup>83</sup> Tjänstemännen och trafiksäkerheten i kommunerna. Föreställningar, roller och beslut. Väg- och transportforskningsinstitutet, rapport 608, 2008.

<sup>84</sup> Polisens attityder till trafikövervakning. Väg- och transportforskningsinstitutet, rapport 616, 2008.

på djupet för en ändamålsenlig åtgärdsdesign. I sådana sammanhang spelar *information* en viktig roll, inte som huvudsaklig åtgärd utan i en medierande eller förstärkande funktion. Incitament av olika slag kan ibland ingå i ett sådant koncept.

### 2.3 Utvärderingar trafiksäkerhetsåtgärder

Trafiksäkerhetsåtgärder uppvisar en stor variation i effekt. En del åtgärder har ingen eller till och med negativa effekter, andra åtgärder har starka effekter. Det är viktigt att öka utvärderingarna så att vi kan identifiera åtgärder som ger verklig effekt och rensa bort åtgärder från trafiksäkerhetsprogrammen som inte har tillräcklig effekt.

*Utvärderingsmetoder* behöver utvecklas, inte minst för att förutsäga effekter innan åtgärder genomförs i större skala. Det gäller inte minst de olika stödsystem för föraren som bilarna börjar förses med. De simulatorbaserade metoderna kan behöva utvecklas liksom kopplingen till fälttest av olika slag. Det handlar om iterativa utvärderingsprocesser som börjar med en problemanalys och via olika slags utprovningar kan testas i verkliga sammanhang.

I sammanhanget är s k *riskkompensation* en viktig företeelse. I vilken utsträckning och i samband med vilka åtgärder förekommer riskkompensation? Vilka motåtgärder finns?

Vidare behövs utvärderingar av *hur åtgärder kan kombineras* i tid och rum för att få bästa trafiksäkerhetseffekt.

### 2.4 Interaktionerna centrala i en helhetssyn

Summan av delarna är inte samma som helheten. Försöker man optimera varje systemfaktor för sig når man inte en optimal systemeffekt. Det finns komplexa interaktioner mellan de olika komponenterna. Det gör att man får oväntade effekter om man separatoptimerar. Det kan till och med ge negativa effekter.

Det är interaktionerna mellan komponenter som är det centrala i helhetssynen.

Helhetssynen har varit svår att realisera i praktiken beroende den vetenskapliga kompetensstrukturen där olika discipliner sällan kommer i närmare kontakt med varandra. Vi har experter på fordonssäkerhet, infrastrukturens säkerhet och individers säkerhet. Vad som behövs är att sy ihop alla dessa kompetenser i en gemensam helhet.

På fordonssidan skyntar man vägs ände när det gäller traditionellt skadeförebyggande arbete inom ramen för fordonet och själva

kollisionsfasen. För att komma längre behöver man ingripa tidigare i händelsekedjan för att få ner kollisionshastigheterna eller kanske till och med undvika olyckan helt. Det har gjort det nödvändigt att inbegripa individ och infrastruktur i utvecklingsarbetet. Det sker genom att utveckla stödsystem som aktiveras i kritiska lägen eller kanske helt övertar. Och med styrande eller energiupptagande åtgärder hos väginfrastrukturen och dess olika trafikanordningar. Människan, hennes biologiska tolerans och hennes sätt att anpassa sig och sina prestationer till fordon och väg är förstås central i helhetssynen.

Detta innebär att man börjar tillämpa en helhetssyn i praktiken. Och detta kommer helt säkert att kraftigt utvecklas i framtiden. Hur hänger komponenterna ihop i olika avseenden och hur optimerar vi helheten?

## **2.5 Systemutformarnas nya utmaning – hur återta ansvaret?**

Vad kan man förvänta sig av människor i Nollvisionsmodellen?

Nollvisionen bygger som bekant på ett delat ansvar. Under förutsättning att trafikanterna följer trafikreglerna ska systemutformarna garantera att de inte riskerar svårare skador. Och om det visar sig att trafikanterna inte kan eller vill följa regler, återgår problemet till systemutformarna.

Den springande punkten är vad människor kan eller vill i det sammanhanget. Variationen i prestationsförmåga, insikter och motivation är enorm inom trafikantkollektivet. Det varierar med erfarenhet, trafikantroll, ålder, kön, livsstil och så vidare.

Utformningen av systemet och dess regler måste baseras på en *realistisk uppfattning om människors förmåga* och motivation att ta sin del av ansvaret. Vi behöver utforma kriterier för säker användning av systemet. Och vi behöver ta reda på hur långt trafikanterna kan leva upp till dessa kriterier.

Erfarenheterna hitintills visar att trafikanterna, i varje fall som kollektiv, inte fullt ut lever upp till sin del av det delade ansvaret i avgörande avseenden.

Här följer tre olika exempel:

- *Hastighetsfrågan* är det tydligaste exemplet där trafikantansvaret inte fungerar. Över hälften av vägtrafiken körs fortare än hastighetsgränserna. Problemet är motivationellt. Det är inte svårare körtekniskt sett att köra under hastighetsgränserna än över. Fortkörningen har varit ungefär lika stor ”i alla tider”, och det är uppenbart att de systemansvariga måste ta tillbaka ansvaret och hantera det i systemutformningen, alltså infrastruktur, fordon, regelsystem.

- *Rattfylleriet* är ett exempel på motsatsen. Här har förarkollektivet överlag axlat sitt ansvar på ett utmärkts sätt. Motivationen att köra nykter är så gott som hundra procentig och så gott som samtliga klarar också av det. Utom en mycket liten del som därigenom förorsakar ett av de allra största trafiksäkerhetsproblemen. Så har det varit ”i alla tider”. Här är det uppenbart att denna lilla grupp inte klarar sin del av trafikantansvaret – huvudsakligen beroende på medicinskt betingad oförmåga. Det går inte att komma längre med trafikantansvaret. Det måste därför återgå till systemutformarna.
- *Bältesanvändning* är ett exempel där större delen av trafikantkollektivet har tagit sitt ansvar, men inte en minoritet, i huvudsak ett motivationellt problem. De allra flesta använder oftast bälte, men det är minoriteten sällananvändare som drar på sig en oproportionerligt stor del av de svårare personskadorna. För denna minoritet är det rimligt att ansvaret återgår till de systemansvariga som har att söka lösningar i exempelvis de tekniska systemen.

*Systemutformans ansvar och trafikantansvar måste hänga ihop.* Det man inte klarar på ena kanten måste kompenseras på den andra. Frågan är hur man går vidare i praktiken med detta.

Det innebär emellertid inte att trafikantansvaret tonas ner. Det är viktigt att utveckla bättre metoder i utbildning och information för att påverka människors motivation, i synnerhet i samband med deras debut i nya trafikantroller. Det som kan ha en särskild potential i sammanhanget är samverkan mellan sådana metoder och utvecklingen av tekniska arrangemang för att påverka beteendeproblem av ovanstående slag. Också samverkan mellan utbildning och andra förutsättningar i vägtrafiksystemet som regelsystem och övervakning kan ge möjligheter att utveckla i det fortsatta.

En intressant forskningsfråga i sammanhanget är hur *systemegenskaperna påverkar människors förmåga och vilja att ta sin del av ansvaret.* Vilka egenskaper hos vägen, fordon och regelsystemet underlättar respektive försvårar trafikanternas ansvarstagande?

Den *nya utmaningen för systemutformarna* är alltså att återta trafikantansvaret i de delar där trafikanterna inte kan eller vill ta sitt ansvar. Vad innebär detta i praktiken? Hur ska det ske? Och med vilka metoder kan man fastställa att man inte kommer längre med trafikantansvaret utan att det måste återgå?

## **2.6 Ledningssystem i trafiksäkerhetsarbetet**

Nya ledningssystem behöver utvecklas för trafiksäkerhetsarbetet. Misslyckandet med etappmålet visar på behovet av andra

prioriteringsmodeller än exempelvis de kostnads/nyttanalyser som används i vägtrafikplaneringen.

I många sammanhang talas om systematiskt arbetssätt. Man behöver klara ut vad det innebär. Vilka är kriterierna på ett systematiskt arbetssätt? Vilken roll spelar standardiserade kvalitetssäkringssystem för att uppnå ett systematiskt arbetssätt och vilken trafiksäkerhetspotential finns i att tillämpa sådana system?

## 2.7 Hur kommer Nollvisionen att utvecklas?

Kriterierna för ett säkert vägtrafiksystem kommer att utvecklas innebärande preciseringar av kraven på fordon, väg och människa. Ansvaret för att identifiera gränsvärden för kvaliteten hos de olika komponenterna i vägtransportsystemet och att utforma komponenterna i enlighet med dessa värden ligger hos de ansvariga aktörerna.

En ökande hänsyn kommer säkerligen att behöva tas till den *växande äldre befolkningen* när det gäller utformningen av sådana kriterier.

Teoretiskt behöver olika kritiska inslag i Nollvisionen klaras ut bättre. En gäller exempelvis hur man ska hantera den stora variationen i förmåga och motivation som finns i trafikantkollektivet.<sup>85</sup>

## 2.8 Lärdomar från andra transportslag – olikheter i riskupplevelser

Inom exempelvis reguljärflyg och tåg är skaderiskerna mycket låga, alltså de risker som har att göra med själva persontransporten.

Kan vägtrafiken hämta lärdomar dessa transportslag?

Avgörande är människors uppfattning om riskerna. Människors förhållningssätt till dem varierar mycket mellan olika områden. Två nyckelfaktorer är den egna upplevda *kontrollen över risken* och riskens *katastrofpotential*. Är katastrofpotentialen hög och den egna möjligheten att påverka risken låg eller obefintlig – som inom exempelvis flyg eller kärnkraft – kräver människor en desto högre inbyggd systemsäkerhet. I sådana system är människor passiva användare eller passagerare som inte kan ingripa själva utan måste lägga ansvaret på någon annan, en professionell operatör. Det gör att man åtgärdar mycket låga risker inom ramen för själva systemet och därvid integrerar operatörer och teknik i en helhet.

---

<sup>85</sup> För en djupare diskussion i dessa frågor, se exempelvis Larsson P. The Need for a Systems Approach to Road Safety. Lund University, School of Aviation and the Swedish Road Traffic Inspectorate, 2007.



Inom vägtrafiken däremot upplever människor sig kunna påverka riskerna och katastrofpotentialen är avlägsen. Det gör att kraven på systemsäkerhet inte är lika långtgående.

I själva verket finns väsentliga risker i vägtrafiken som trafikanten inte kan kontrollera, exempelvis medtrafikanter, vägens/gatans standard som funktion av drift och underhåll, trafikreglering och så vidare.

Riskupplevelsen är en komplex företeelse, sammansatt av föreställningar av risker för olyckor, deras konsekvenser, graden av egenkontroll och så vidare. Detta varierar med erfarenhet, ålder och andra individegenskaper.

Detta kan vara en fråga för framtida forskning att ytterligare fördjupa kunskaperna om detta, och hur vägtrafiken därvid kan tillgodogöra sig erfarenheter från andra områden.

En annan skillnad är de *säkerhetskulturer* som utvecklas inom de olika transportslagen. Flyg, spårtrafik och sjöfart karakteriseras av ett väl utvecklat säkerhetstänkande där personal och organisationer tar ansvar för säkerheten i samtliga led. Styrssystem har utvecklats där avvikelser och incidenter rapporteras och återförs i säkerhetsarbetet. Liknande säkerhetskulturer finns överlag inte i vägtrafiken, men har börjat utvecklas så smått hos exempelvis transportföretag.

## **2.9 Sammankoppla olika värdesystem – klimat, miljö och säkerhet**

Ett sätt att långsiktigt närma sig människor, i deras egenskap av såväl trafikanter som medborgare, är att lyfta fram kopplingarna mellan olika värdesystem. Omsorgen om miljö och klimat bottnar i grundläggande värderingar som i långa stycken är gemensamma med attityderna till trafiksäkerhet.

Dessa sammanhang och kopplingar bör vara intressanta att studera djupare för att utveckla värdegemenskaper inom transportområdet.

## **2.10 Utveckling av incitamentssystem**

Den tekniska utvecklingen innebär möjligheter att utforma system där gott trafikbeteende premieras ekonomiskt (eller på annat sätt). Ett exempel är de pågående försöken med en GPS-baserad loggning av hastigheten hos fordon som körs av nya körkortshavare och där ett regelanpassat beteende belönas med lägre försäkringspremier.

Detta är ett spännande område med sannolikt en stor potential.

## 2.11 Det internationella perspektivet

Sverige har en viktig roll genom att vi ligger i framkant på trafiksäkerhet. Det kunnande som finns hos oss kan ha stor betydelse för länder som nu befinner sig i en snabb motorisering. Kunskapsöverföring kan ske genom att nätverk och forskarutbyten.

Här är det angeläget att olika aktörer samverkar – forskarvärlden, SIDA, VINNOVA och organisationer av typ SweRoad.

## 2.12 Sammanfattning av samtalet

- Satsa mera på implementeringsproblematiken. Det finns mycket outnyttjad kunskap som ganska omgående kan översättas i effektiva åtgärder.
- Flytta över problemfokus mer till åtgärder och åtgärdsmekanismer
- Hur ska de systemansvariga återta ansvaret från trafikanterna, och när?
- Förstärk olika långsiktiga värdesystem genom att hitta kopplingar och gemensamma grunder mellan säkerhet, miljö, klimat.
- Satsa mera på utvärdering och utveckling av utvärderingsmetoder, inte minst för att värdera fordonstekniska stödsystem till föraren.

## 3 Samtal med Nils Petter Gregersen NTF

Nils Petter Gregersen är trafiksäkerhetschef vid NTF och professor i folkhälsovetenskap. NTF, Nationalföreningen för Trafiksäkerhetens Främjande, är en folkrörelsebaserad paraplyorganisation och utgör en gemensam plattform för det frivilliga trafiksäkerhetsarbetet i Sverige. NTF är också en samordnare av trafiksäkerhetsarbetet mellan den ideella och den offentliga sektorn.

NTFs verksamhet administreras av ett centralt kansli samt 23 länsförbund. Högsta beslutande organ är kongressen, bestående av representanter från NTFs 73 medlemsorganisationer och länsförbunden.

NTF har finansierats av statliga medel via Vägverket i form av organisationsstöd och projektbidrag (organisationsstödet avvecklas stegvis 2008-2010). Länsförbunden har därutöver finansiering från bl a landsting och kommuner, försäkringsbolag och företag.

Tre områden är prioriterade: (1) sänkta hastigheter, (2) ökad trafiknykterhet och drogfrihet och minskad trötthet, samt (3) ökad användning av skyddssystem som bilbälten, bilbarnstolar och cykelhjälm.

### 3.1 Klimatförändringar och drivmedel

Det finns en lång lista av omvärldsförändringar som påverkar forskningsbehovet. Det som är särskilt påtagligt i de pågående diskussionerna är klimatförändringar och miljö och den framtida tillgången på drivmedel. Det medför ett kraftigt behov av att förändra transportstrukturen. Vi behöver ta oss fram miljövänligare och billigare.

Detta kommer att betyda för vilka fordon vi transporterar oss med. Vi kommer att behöva mer kollektivtrafik. Vi kommer att behöva lättare fordon som drar mindre bränsle.

Säkerheten kommer att påverkas genom att vi väljer lättare och mer oskyddade sätt att förflytta oss. Vi kommer i ökad utsträckning att använda moped, motorcykel, cykeln – alltså bli mer utsatta. Tvåhjulstrafiken kommer att öka.

*Vilka konsekvenser kommer sådana förändringar att få för trafiksäkerheten? Vilka är möjligheterna att utveckla säkrare fordon för detta slags oskyddade transporter? Här finns en viktig nisch för trafiksäkerhetsforskningen.*

Det behövs också mera forskning om *människors transportbehov* och hur det ska mötas i framtiden. Hur kommer människor att välja när valet måste göras mot bakgrund av dyra drivmedel och andra restriktioner? Kan valet påverkas och hur? Hur erbjuda bra kollektiva färdmedel så att människor avstår från högriskfordon (alltså motoriserade tvåhjulingar).

Kan behovet av fysiska transporter minskas genom lokalisering och mera utnyttjande av IT och telekom?

En övergripande fråga gäller förstås *framtidens bilar*. Vilka krav ska man ställa på framtidens bilar där energisnålhet, klimatgasneutralitet, miljöanpassning – och trafiksäkerhet samtidigt krävs? Kort sagt, vad är det för bilar vi ska ha och vilka egenskaper ska de ha?

Kan vi klara problemen – klimat, miljö och energieffektivitet – och fortfarande ha kvar friheten att välja mellan olika färdmedel, det är också en forskningsfråga. Forskningens uppgift där är att ta fram olika modeller och beskriva deras konsekvenser. Hur vi sen hanterar denna kunskap är en politisk fråga.

Det är också viktigt att utveckla former för *samverkan mellan klimat- och trafiksäkerhetsfrågorna*. Miljöintressena är välorganiserade och det är viktigt att hitta samverkanssynergier med klimat, miljö, energi. En direkt koppling finns ju på hastighetssidan. Här kan det finnas forskningsbehov för

att utveckla formerna. Ibland finns det konflikter också (dubbdäck exempelvis), men mest har de båda frågorna stöd av varandra.

### 3.2 Hur används forskningsresultaten?

Hur använder politiker och andra beslutsfattare kunskaperna från forskningen? Inom trafiksäkerhetsområdet är det faktiskt att av de större problemen. Det finns så mycket bra kunskap och så många bra lösningar på så många trafiksäkerhetsproblem, men implementeringen är så svag, generellt sett.

Beslutsfattarnas roll är att göra avvägningar mellan många olika mål och intressen och de kan förstås inte ha sakkunskap inom alla områden. Forskarens roll är att lägga fram underlag. Hur får man bra underlag att slå igenom i detta sammanhang? Hur skiljer man mellan bra och dåligt underlag? Hur skilja mellan fakta och särintressen?

Det finns en rad exempel bra åtgärder som stoppats i implementerings-skedet. STEFUS (stegvist förarutbildningssystem) är ett exempel. Vägverket tog in forskare från många olika områden, kunskap sammanställdes. Ett väl genomarbetat förslag om vilket konsensus rådde, lades fram till regeringen. Men regeringen sa nej (med huvudmotiveringen att det skulle göra körkortet dyrare framför allt för dem som kör upp privat).

Hastighetsfrågan är ett annat exempel. Där visste man tidigt att man skulle haft goda chanser att nå etappmålet om man i tid tog fram ett nytt fartgränssystem och la ut det med trafiksäkerhet i fokus. Här var det också myndigheten (Vägverket) som bromsade, inte bara regeringen. Men sen när Vägverket sent omsider la fram förslag, blev det liggande och kommer att genomföras först nu. Men då har vi det misslyckade etappmålet bakom oss.

När det nu är på väg att införas visar det sig att många av dem som skall ta beslut lokalt och regionalt om nya gränser inte prioriterar säkerheten utan i första hand ser till framkomligheten för pendlings- och yrkestrafiken. Detta trots ett riksdagsbeslut som bygger på Nollvisionens grundprinciper och på forskningen om hastighetens betydelse för trafiksäkerheten.

Ett tredje exempel gäller mobiltelefoni bilen. Här finns det tillräckliga data för att från trafiksäkerhetssynpunkt begränsa användningen, men några sådana steg har inte tagits i Sverige (i motsats till många andra länder).<sup>86</sup>

Ansvar för att bra forskningsresultat implementeras är diffust. Ibland ligger det i den politiska sfären, ibland hos myndigheterna, ibland hos båda.

---

<sup>86</sup> För en forskningsöversikt, se exempelvis Svensson O, & Patten C J D. Mobile phones and driving: A review of contemporary research. Cogn. Tech. Work 7: 182-197, 2005.

Därför behövs *implementeringsforskning* för att klara ut de olika turena. Här finns en rad frågor:

- Vilka vägar förmedlas kunskapen in i en beslutsorganisation, får de viktiga beslutsfattarna tag i forskningen som finns, hur serveras resultat i beslutsorganisationerna?
- Hur tas besluten, vad är det som gör att man ibland tar hänsyn till forskningen, men ofta inte gör det? Hur väger man olika intressen och kunskaper mot varandra? Hur ser processerna ut? I vilken utsträckning handlar det om kunskapsbrister, oförmåga att ta hänsyn till olika slags forskning från olika områden?
- Hur kan man effektivisera dessa processer och få dem mera faktaorienterade?

Något har sagt att det tar 20 år i genomsnitt för ett forskningsresultat inom trafiksäkerhetsområdet att slå igenom i praktiskt handlande.<sup>87</sup>

### **3.3 Det demografiska perspektivet – ålder, genus och invandring**

Det är framför allt tre aspekter som är intressanta i detta sammanhang: ålder, genus och invandring.

De pågående förändringarna i *åldersstruktur* innebär att vi blir äldre och äldre och att andelen aktiva äldre trafikanter ökar. Det kommer att påverka transportsystemet och trafiksäkerheten, såväl nationellt som internationellt. Åldersförändringarna innebär fler utsatta trafikanter (inte minst med tanke på den biologiska toleransen mot krockvåld).

Könsskillnaderna i fråga om bilanvändning minskar successivt, fler äldre kvinnor har körkort och bil och fler kommer att använda den. Även värderingarna knutna till bilar och bilanvändning kan förändras. Om tillgången på häftiga bilar minskar så kan männens intresse för sådant att avta. Kvinnors *värderingar av bilar och transporter* kan få ökad tyngd och därmed attityderna generellt till trafiksäkerhet och trafiksäkert beteende.

Den tredje aspekten gäller *invandrarna, de öppna gränserna, globaliseringen, förflyttning av människor mellan länder*. Hur kommer detta att utvecklas i framtiden?

Idag vet vi att de som kommer från den större delen av världen har högre olycksrisk än de som är födda i Sverige. Olycksrisken är högre för dem från sydeuropa, och ännu högre för människor från Nordafrika, Sydamerika,

---

<sup>87</sup> Ett undantag är vajerräcken. Denna innovation som gick förvånansvärt snabbt att få igenom.

Mellanöstern, Indonesien, och andra asiatiska länder<sup>88</sup>. Och det är också högre olycksrisker för dem från östra Europa. Det pendlar från två till fyra gånger så höga risker (detta enligt data från pågående studier).<sup>89</sup>

Hur ska vi betrakta detta från säkerhetssynpunkt, vilken betydelse kommer det att få för hela trafiksäkerhetsbilden, vilka åtgärder är möjliga. Just nu famlar vi mycket i dessa frågor. Vi försöker jobba via SFI och lära ut trafiksäkerhet den vägen, det finns lite broschyrer på de aktuella språken men det är i princip allt.

Den aktuella forskningen gäller att beskriva problemen, transportbehoven och resvanor, attityder och förhållningssätt till trafiksäkerhet. Det behövs mera av sådant men också mera åtgärdsorienterad forskning.

### 3.4 Alkohol och droger

Hur kommer vi att förhålla oss till alkohol och droger i framtiden? Droger, vilket inkluderar läkemedel som sätter ner körförmågan, vet vi ganska lite om. Efterhand som vi får bättre metoder, så ser vi att problemet med droger blir allt större. Vi vet inte om det ökar, men upptäcker allt eftersom att problemet är betydligt större än vad vi tidigare trott. Senaste året (2007) var det en tredjedel av alla bilförare polisen tog som var påverkade av annat än alkohol. Det är en andel som ökat successivt men det beror huvudsakligen på, enligt polisen, att de fått allt effektivare metoder att mäta drogpåverkan.

Också internationellt gör man samma bedömning, att droger varit ett underskattat trafiksäkerhetsproblem men som nu kommit upp till ytan.

Här behövs forskning för att få fram *bättre upptäcksmetoder och effektivare åtgärder för att motverka och rehabilitera*. På alkoholsidan har vi famlat mycket, hittat en och annan metod som varit bra, exempelvis alkoholås där det nu sker en snabb utveckling. Ett annat åtgärdsexempel är Skelleftemodellen för rattfyllerister.<sup>90</sup>

Vi behöver få fram motsvarande på drogsidan där vi ännu egentligen inte kommit någon vart än.

---

<sup>88</sup> Ett problem i sammanhanget gäller giltigheten hos utomeuropeiska körkort. När man kommer till Sverige får man använda sitt körkort fram till dess att man får uppehållstillstånd och därefter i ytterligare ett år. Därefter upphör giltigheten hos det utländska körkortet och man måste genomgå ett svenskt körkortsprov om man vill ha fortsatt behörighet. Problemet är att då kan ha gått många år då man kunnat köra på sitt utomeuropeiska körkort (som ofta erhållits efter bristfällig eller ingen utbildning alls i ett helt annat trafiksysteem än det europeiska).

<sup>89</sup> Se exempelvis Yahya M-R, Invandrare och trafiksäkerhet (förstudie), VTI meddelande 907/2001

<sup>90</sup> Skelleftemodellen går ut på att rattfyllerister snabbt, med betoning på snabbt, ska komma under behandling och rehabilitering.

Totalkonsumtionen alkohol verkar ha stannat av i Sverige, kanske till och med sjunkit, men är fortfarande väsentligen högre än före EU-inträdet. Alkoholpåverkan i trafiken är sällsynt (några promillen), men som olycksfaktor mycket stark, ett av de allra största problemen. I ungefär 70 procent av rattfyllerifallen är det fråga om medicinska problem, alltså alkoholism, och i 30 procent är det fråga om spontandrickande bland exempelvis ungdomar, efter fester och så vidare.

Det finns alltså två sidor av problemet. Det ena är *alkoholister* och där gäller det att hindra dem från att köra bil. Och där är det nog bara alkohol som fungerar.

Den andra sidan är att *få ungdomar, i första hand*, att avstå från att köra bil efter fester och andra konsumtionstillfällen. Där finns ett antal lovande program i Europa som handlar om designated drivers.<sup>91</sup> Här behövs dock mera forskning om hur sådana program bäst initieras, fortlever, följs upp och utvärderas.

Det är viktigt att utveckla *effektivare och mer lättanvända alkoholmätare*, alltså nya system för att mäta alkoholpåverkan i utandningsluften där man inte behöver blåsa i ett rör – alltså enkla, billiga och tillförlitliga system av typ elektroniska näsor och liknande. Det kommer att få stor betydelse för implementeringen i bilarna.

### **3.5 Attityder, motivation, förhållningssätt**

Vi har, generellt uttryckt, gett upp försöken att påverka människors attityder och förhållningssätt till trafiksäkerhet och trafiksäkert beteende. Forskning och utveckling inom detta område har minskat. Det har varit katastrofalt för det långsiktiga trafiksäkerhetsarbetet. Här behövs mycket mera forskning. Hur når vi innanför pannbenet på trafikanterna?

Hur kommer den *framtida efterfrågan av trafiksäkerhet* att vara bland människor? Vilka behov kommer man att ha? Behovet kommer inte att växa fram av sig självt. Särskilt inte om det inskränker den personliga friheten på vägen. Människor ser inte trafiksäkerhetsbehovet i sin egen vardag. Det är ju sällan människor har direkta erfarenheter. Bilkörningen har blivit en trivial vardagsaktivitet som man inte riktigt vill förknippa med risker. Många upplever det så riskfritt att de tycker att man borde få köra vidare. Å andra sidan finns det många andra som fortfarande upplever risker och exempelvis vill dämpa tempot.

---

<sup>91</sup> A designated driver is an individual within a group of people drinking alcoholic beverages at an event/establishment who promises to remain sober to drive the others home afterwards. In order to encourage these arrangements, some proprietors will offer free non-alcoholic drinks to designated drivers.

Här gäller det kanske mera att *skapa kollektiva engagemang*, snarare än individuella. Att människor går samman och ”kommer överens” om hur man bör förhålla sig i trafiken för att förhållandena ska bli drägliga. Det kan ske mer eller mindre informellt, jämför med miljöengagemanget.

Ungdomar, för att ta ett exempel, håller under sin uppväxt på att utveckla ett förhållningssätt till hur man ska använda bilen både i ett individuellt och samhälleligt perspektiv. Då är det viktigt att försöka påverka i rätt riktning – alltså mot hållbara och trafiksäkra resvanor.

Ett av skälen till att Nollvisionens etappmål missades, är att vi fokuserat för mycket på fysiska åtgärder och teknisk utveckling. Det är långsamma åtgärder som i och för sig behövs, självklart, men vi behöver också kommunicera konstruktivt med trafikanterna. Vi har använt för mycket top-down där trafikanternas eget inflytande varit mycket litet. Vi har tappat bort en konstruktiv utveckling av körkortsutbildningen, vi har tappat skolans trafiksäkerhetsarbete, vi har nästan slutat att informera allmänheten i trafiksäkerhetsfrågor. Även om tidigare metoder inte var så effektiva, så vi har släppt området i stället för att satsa på metodutveckling. Det finns ju ett antal åtgärder som skulle kunna fungera bra om man försökte utveckla dem med forskning.

*Kombinationer av olika åtgärder*, där kommunikation med trafikanterna ingår, är viktigt att utveckla. Vi har exempelvis fått en ny övervakningsstrategi med nya toleransgränser, nya böter, nya fartgränser diskuteras och ska läggas ut på vägnätet, men vi har inte sytt ihop det hela i ett paket och gått ut till trafikanterna för att förklara och motivera. Här behövs utveckling av integrerade metoder.

En teknisk fråga gäller Internet och hur det kan användas för kommunikation och interaktion mellan olika målgrupper. Hur kan det *utvecklas som ett effektivare informationsinstrument* till människor på olika nivåer – från beslutsfattare till trafikanter?

En fråga – som gränsar till implementeringsproblematiken som vi berörde inledningsvis – är *hur vi når nyckelpersoner och beslutsfattare* med förståelse för att trafiksäkerhet är viktigt. Det finns ny forskning som belyser hur beslutsfattare tänker om exempelvis hastighetsgränser inför det nya fartgränssystemet.<sup>92</sup> Det är en viktig forskning som förklarar varför Nollvisionsarbetet går så trögt i många fall. Men det ger också ingångar till dessa viktiga målgrupper.

---

<sup>92</sup> Exempelvis Svensson T, & Summerton J. Aktörers syn på hastighetsgränser i en region – ett arenaperspektiv. VTI rapport 583/2007.



De är också ett led på väg ut till trafikanterna. Här behövs forskning för att se *sammanhangen och interaktionerna mellan olika slags målgrupper* – beslutsfattare, trafikanter och så vidare. Exempelvis företagsledningar och yrkesförare, leasingbilsföretag och kunderna. Vi behöver bli bättre på att utveckla de processer som redan finns i samhället. Här finns synergieffekter mellan företagsekonomi, driftskostnader, trafiksäkert körsätt och miljövänligare transporter.

Teknikstöd behöver utvecklas för säker och miljöanpassad körning, exempelvis ISA-system, GPS-baserad loggning av körningen, belöningssystem.

### 3.6 Teknikutvecklingen generellt

I vissa avseenden går teknikutvecklingen lite för fort. Vi vet inte riktigt hur människor kommer att använda teknikstöden som nu tas fram och förs in i bilarna i allt snabbare takt.

Här finns det två problem, det ena gäller integriteten och det andra hur människor kommer att använda teknikstöden.

Ta exempelvis uppföljning och loggning av yrkesförarens körning som sprider sig inom transportföretagen idag. Det är bra för företagsledningen men samtidigt skapar det ett trixande för att komma förbi systemen. Hur ser vi på *integritetsfrågorna* som följer av att ständigt vara övervakad i sitt arbete? Vilka effekter får det på ansvarstagandet? En annan fråga är frivillig loggning, exempelvis det som försäkringsbolag tillämpar.

Idag har vi tillgång till en stor mängd intelligenta stödsystem för förare i olika slags fordon. Fler stödsystem utvecklas i snabb takt. Deras syfte är att informera föraren om potentiella faror eller att hjälpa/ingripa vid kritiska händelser av olika slag. Det är mycket angeläget att utvärdera trafiksäkerhetseffekterna av ITS-systemen. Vilken är den potentiella trafiksäkerhetseffekten? Vilka är de potentiella problemen med distraktion och felutnyttjande. Får människor övertro på systemen (exempelvis automatiska avståndshållare som kan öka frekvensen påkörningar bakifrån)? Man vet heller inte tillräckligt hur förarna kommer att använda dem – för ökad trafiksäkerhet eller bättre framkomlighet eller mera komfort och avslappning.<sup>93</sup>

*Nyblivna förare och teknisksystem* är en särskild fråga. Vilka specifika problem uppstår när unga, oerfarna förare sätter sig i bilar med mycket

---

<sup>93</sup> En aktuell genomgång finns exempelvis i Linder A, Kircher A, Vadeby A, & Nygårdhs S. Intelligent Transport Systems (ITS) in passenger cars and methods for assessment of traffic safety impact. VTI Report 604A/2007.

teknikstöd – alltså kombinationerna av att vara ung, vilja testa gränser, sakna erfarenhet? Hur påverkas inlärningsprocessen när teknikstöden mer eller mindre reducerar föraruppgiften. Någon forskning som fokuserar direkt på ungdomar och teknikstöd finns inte.

På motsvarande sätt saknas forskning om hur teknikstöd skall vara utformade för *äldre förare* och hur man skall åstadkomma en säker användning av tekniken bland dessa.

En fråga gäller *metoder för att utvärdera trafiksäkerhetseffekterna*. Det är viktigt att sådana metoder fångar tillvänjning och människors fria användning av ITS-systemen för att få med sådant som medveten eller omedveten felanvändning, övertro och liknande.

### **3.7 Makroperspektiv på olycksvariationer**

Olycksutvecklingen följs åt i många länder, såväl långsiktigt som kortsiktigt, men varje land har sina förklaringar till variationen. Det vore angeläget att studera variationerna i ett makroperspektiv och ta med potentiella förklaringsfaktorer som trafikarbete, befolkningsutveckling, väder med påföljande förändringar i fördelningar mellan skyddade och oskyddade, bränslekostnader, ekonomi. Och andra bakomliggande faktorer som kan dominera över åtgärdsnära faktorer.

### **3.8 Transportsäkerhetsforskningens syfte**

Vi behöver både bedriva grundforskning och en extremt tillämpad forskning. Frågor om att påverka människors attityder handlar väsentligen om grundforskning om man ska komma någon vart. Och hur det kan vävas ihop socialt, psykologiskt och pedagogiskt. Hela det området har, som tidigare nämnts, tappat mark inom trafiksäkerheten. De tidigare forskningsmiljöerna – exempelvis Uppsala – har avvecklats.

Vilken roll har Nollvisionen för trafiksäkerhetsforskningen? Nollvisionen är snarare ett verktyg för själva trafiksäkerhetsarbetet. Däremot är det svårt att bedöma dess betydelse för forskningen. Det kan finnas en risk för att forskningen nischas in på för smala frågor. Om man spetsar till formuleringen lite, kan fokuseringen på Nollvisionen ha bidragit till att den trafikbeteendevetenskapliga forskningen minskat så mycket. Prioriteringen av fysiska åtgärder kan ha lett till att andra åtgärder och därmed sammanhängande forskning nedprioriterats.

Men det borde inte vara så eftersom Nollvisionen handlar om ett delat ansvar. Nollvisionens ena ben är ju trafikantens ansvar för det egna beteendet. Viktigt att öppna upp Nollvisionen även för detta. Men Nollvisionen kommer säkerligen att utvecklas. Hur kommer den att se ut om

tjugo år? Kommer det då att vara lika stark fokus på skadeenergierna och det skadeförebyggande arbetet?

*Utbytet med internationell forskning* är en viktig. I Sverige kan vi ju inte forska om allt. Det görs mycket intressant internationellt som vi behöver få in hos oss och tillämpa. EU-projekten har varit extremt tillämpade men man behöver få tillstånd liknande om mer grundläggande frågor, exempelvis trafikantpåverkan.

Det finns exempelvis mycket grundläggande kognitionsforskning med relevans för trafiken i England – med vilken vi skulle behöva skapa bättre kontakter. Hur kommer det in till oss? Vi behöver utveckla samarbetsformerna, skapa mötesarenor och liknande.

### **3.9 Vad menas med systemsyn?**

För komplicerade system måste också forskningen ha en systemansats, alltså hur de olika komponenterna i trafiksystemet interagerar. Det är ointressant att utveckla ett nytt förarhjälpmedel om man inte samtidigt tar med hur föraren kommer att använda det. SAFER-konceptet är ett bra exempel på en systemansats.

Det innebär att det i förväg kan vara svårt att strukturera forskningen. Det handlar om att väva ihop de olika komponenterna och studera hur de samverkar.

Fortfarande är det emellertid mycket komponentforskning, men det kan bero på att systembaserad forskning är svårare. Olika forskarkompetenser och – traditioner måste samverka i stora projekt. Det ställer krav på samordning, kommunikation och så vidare. Virtuella forskningscentra, sammansatta av institutioner som är fysiskt lokaliserade på olika ställen, har varit ett sätt att få ihop olika slags kompetenser, men det har också inneburit problem med samordning och kommunikation.

## **4 Samtal med Gunnar Carlsson, SPF**

Gunnar Carlsson är trafiksäkerhetsansvarig hos SPF, Sveriges Pensionärsförbund (250 000 medlemmar i 865 föreningar inom 27 distrikt). Gunnar Carlsson har tidigare varit forskningschef vid Väg- och transportforskningsinstitutet och trafiksäkerhetschef vid NTF.

### **4.1 Transportsäkerhetsforskningens syfte**

I grunden handlar det om *tillämpad forskning*. Vi har ett transportsystem som vi vill ska fungera så säkert som möjligt. Det är detta som är huvudfrågan, hur få transportsystemet att fungera säkrare. Det är en tillämpad frågeställning.

Sen är förstås *gränsen flytande*. När man ställer frågor och söker svar om hur säkerheten ska kunna förbättras, måste man ha ett slags *grundförståelse för hur det hela fungerar*. För att förstå systemet behövs teorier och modeller. De är viktiga redskap. I det syftet utvecklas såväl specifika som mer generella modeller. I det senare fallet handlar det om ett mera allmänt kunskapssökande.

Den forskningen är mycket viktig, men begreppet grundforskning är väl antagligen fel uttryck trots att den direkta tillämpningen är mera diffus. Det handlar om teorier och modeller för att förstå säkerhetsproblematiken inom transportsektorn.

### **Teori och modellutveckling**

Forskningen om attityder, värderingar och preferenser inom transportområdet har bland annat handlat om teori- och modellutveckling. Det har lärt oss att människan är oerhört svår att modellera eller, med ett annat ord, manipulera. Variationen mellan människor är stor, liksom interaktionerna med systemen som människan verkar i. Det som framför allt påverkar människor tycks vara situationer, redskap, regelsystem, kontroller och liknande. Detta är väl lärdomar från attitydteorierna.

På andra områden finns fysikaliska modeller, simuleringsmodeller, ekonomiska modeller. Välutvecklade teorier kan användas för simuleringsmodeller där man kan få svar på frågor utan att behöva studera dem empiriskt.

Men ibland är kravet på teori inte funktionellt. Inom forskningen finns krav på teorier och modeller, särskilt den som ska vara akademiskt meriterande. Det är formella krav som ibland vara lite påklistrade och ibland fungera som ett slags tvångströja som gör att man inte kan använda hela intellektet.

Transportsystemet är ett i grunden ett *fysikaliskt system* – med social användning – men här borde man kanske utveckla teoribildningarna mera. Bilindustrin har jobbat med det i större utsträckning. Men det fysikaliska perspektivet har inte nått den samhällsfinansierade forskningen i tillräcklig utsträckning. Förvånansvärt mycket kan förklaras med enkla fysikaliska modeller – om man utvecklade detta mera. Detta borde vara grunden.

De fysikaliska modellerna behöver kompletteras med realistiska modeller av hur människan egentligen fungerar – med stor variabilitet, flexibilitet, anpassbarhet och kreativitet. Man brukar lägga in människan som genomsnittsvärden, eller variationsvärden, men detta behöver utvecklas.

### **Statistisk analys**

En annan grundläggande forskning som kanske inte handlar så mycket om modellutveckling gäller *statistisk analys*. Det som är unikt för

vägtransportsystemet är att det händer så många olyckor. Riskerna är inte så höga, men antalet olyckor blir mycket högt beroende på att vi kör så mycket bil. Miljontals trafikanter är aktiva dagligen och då summerar små risker till höga olycksfrekvenser. Vi har därigenom *stora dataregister*.

Den forskning som ägnat sig åt att statistiskt analysera olyckornas egenskaper har varit mycket betydelsefull för *vår förståelse av säkerhetsproblematiken*, för att hitta samband och mönster och förstå vilka faktorer som påverkar olycksfrekvenserna. Exempel på forskare som gett oss en massa kunskap genom att analysera olycks- och skademönster är Leonard Evans och, för att nämna ett svenskt namn, Göran Nilsson.

Denna typ av analyser har varit oerhört viktig för vår förståelse av säkerhetsproblemen, viktigare än exempelvis simulerings- eller konfliktmodeller.

Analyserna har i regel inte någon tillämpning i närperspektiv, däremot genererar de uppslag om åtgärder att vidareutveckla. Enn sådan grundläggande basforskning där man inte direkt är ute efter åtgärder är mycket viktig.

Andra data – från exempelvis konfliktstudier, hastighetsmätningar, tidluckemätningar – används för att lägga in i trafiksimuleringsmodeller och modeller för interaktioner mellan förare och fotgängare, exempelvis.

Dataregistren och de statistiska metoderna kan sen i och för sig användas för att undersöka effekter av åtgärder eller andra förändringar.

Vad ska man för framtiden satsa på inom detta område?

## **4.2 Viktigt att bygga upp statistiska register**

Det är viktigt att utveckla dataregister av typ STRADA och göra dem tillgängliga. Det kommer att betyda mycket för förståelsen av icke dödliga skador.

*Skadeproblematiken* är större än dödsproblematiken, eller minst lika stor, i varje fall om man accepterar den samhällsekonomiska värderingen. Men vi är dåliga på att beskriva, följa och analysera skadeutvecklingen. Vi måste bli mycket bättre när det gäller skadornas svårighetsgrad, omfattning och konsekvenser.

Vi kan ju nästan ingenting om de icke dödliga skadorna beroende på att vi inte har någon bra statistik. Vi kan inte gradera skadorna, vi har en mycket schabloniserad uppfattning om bortfallet och dess konsekvenser, och så vidare. Där finns mycket att göra, det visar sig nu när STRADA-uppgifter börjar komma in. Halkolyckorna bland äldre fotgängare, för att ta ett

exempel, visar sig plötsligt vara ett stort – och för sjukhusen resurskrävande – problem. Det visste vi inte tidigare.

Finns det forskningsfrågor som kan påskynda STRADA-uppbyggnaden eller är det mer en verkställighetsfråga?

Inom medicin och diagnostik finns så mycket kunskap redan och det primära är att det kommer trafiksäkerheten till nytta. Det sker bäst genom att snabbt bygga upp STRADA, gör det tillförlitligt och tillgängligt för alla de analyser av trafiksäkerhetssamband som därigenom blir möjliga.

Det gäller att få dels forskare att använda STRADA för att öka förståelsen av säkerhetsproblematiken, dels forskningsanvändare att använda dem på ett mer åtgärdsnära plan. För att ta ett exempel – kommuner kan använda STRADA som underlag för sin halkbekämpning.

### **4.3 Nya metoder?**

Finns det nya metoder i sikte som kan öppna nya områden, skapa nya frågeställningar, ge genuint ny kunskap? IT, positioneringsteknik, automatisk bildanalys och så vidare?

Tror mera på en *kontinuerlig utveckling*, inte att vi plötsligt får en helt ny teknik eller nya revolutionerande grepp. Det är naturligtvis utmärkt att vi kan automatisera bildtolkningar, metoderna blir effektivare, vi kan tillämpa dem i större skala och på fler problem än tidigare. Men det handlar inte om stora vita fält som vi plötsligt kan se med nya metoder.

#### **IT-användningen**

Däremot kommer IT som åtgärdsområde att ha stor betydelse genom *den enskilde trafikantens inflytande i systemet successivt kan minskas*. Så har skett inom andra områden – reguljärflyg, arbetsliv, kärnkraft. Där har systemen automatiserats och allt mer av beslutsfattandet har gått från de enskilda operatörerna/trafikanterna till systemen. Trafiken är inget undantag.

Här gäller den stora frågan *acceptans* – inte kostnader eller teknik.

Detta är en forskningsfråga. Implementeringen reser en rad frågor om teknik, samhälle, acceptans, nytta, nackdelar, integritet och så vidare. Marknadsfrågorna inte att glömma.

I detta sammanhang finns intressanta frågor om *organisatoriska skillnader* mellan de olika systemen, mellan de olika transportslagen.

#### 4.4 Varför implementerar vi inte befintlig kunskap?

Det finns stora skillnader mellan dem som är intresserade av framkomlighet och dem som sätter säkerhetsfrågorna främst. Det visar den historiska hanteringen av hastighetsfrågan med all önskvärd tydlighet. Det gäller såväl på nationellt plan, i politiska sammanhang, bland planerade och åtgärdsansvariga och lokalt. Varför kan vi inte fatta rationella beslut? *Varför genomför vi inte åtgärder som vi genom massor av forskning vet är bra för säkerheten* och trafiksystemet i övrigt? Eller varför tar det så lång tid att omsätta forskning i praktik, ofta ett par decennier?

Vad är det för kunskap som vi inte implementerat, men borde ha gjort det för trafiksäkerheten?

Den stora frågan gäller ju *hastigheten*. Varför har vi hela tiden premierat att det ska gå fortare i systemet oberoende av vad fartökningen kostar? Så gör vi ju inte i andra transportslag. Vi betalar ju inte fartökning med minskad säkerhet i andra transportslag. Högsta möjliga säkerhet för flyg eller tåg är ju det avgörande kriteriet under vilket man dimensionerar framkomligheten. Varför är det så i reglerade och kontrollerade system? Men varför resonerar vi inte likadant på vägsidan?

Hastigheten borde vara den dimensionerande faktorn men är det inte i praktiken. Nollvisionen har fört oss ett steg närmare i den riktningen men det mesta återstår.

Kan orsaken vara att vi i det ena fallet är passagerare i kollektiva system utan annat eget inflytande än via marknaden, och i det andra fallet själva opererar transporten bakom ratten med det verkliga eller inbillade inflytande över säkerheten som det ger?

Andra exempel på kunskap utan implementering:

Varför ska man tillåta *motorcyklar* i vägtransportsystemet? Vi vet, inte minst genom mycket forskning, att motorcykeln är ett mycket farligt höghastighetsfordon med oskyddade trafikanter och obefintlig transportnytta som så gott som uteslutande används för nöjeskörning.

*Cykelhjälm* är ett annat exempel där det finns mycket forskning om nyttan, men bristande implementering.

*Mobiltelefonerandet* bakom ratten är ytterligare ett exempel. Det tycks vara själva samtalet med en samtalspartner som inte kan anpassa sig efter trafiksituationen som verkar vara problemet. Samtalet ökar förarens olycksrisk med flera hundra procent, men Sverige är ett av få länder där det är full frihet att simultant både köra bil och prata i mobiltelefon. Varför? Beror på det på att vi har både en stark bilindustri och en stark mobiltelefoniindustri

och att vi har ett psykologiskt motstånd mot att lägga på verkliga eller inbillade restriktioner på så viktiga verksamheter?

*Reflexer* på gående är ett annat exempel? Här vet vi vilka trafiksäkerhetsvinster det handlar om ifall fotgängare använde reflexer i större utsträckning? Orimligt med en lag på reflexer i mörker? Här stannar vi vid frivillig användning och då når vi 20-30 procent men inte mera. Det finns en stor potential kvar som vi inte utnyttjar.

Vi har sammanfattningsvis en massa åtgärder som vi med hjälp av mycket forskning vet skulle ge signifikant bättre säkerhet men vi får inte ut dem i verkligheten. Det finns ingen systematisk forskning kring detta. Ett resultat kan vara att vi inte kan få ut åtgärderna på frivillig basis och då vet vi åtminstone detta och vi behöver inte satsa en massa resurser på information och övertalning.

Gäller frågan *multipla nyttigheter*? Exempelen ovan handlar om restriktioner eller tvingande krav? Är det därför de inte genomförs? På bilsidan har ju mycket säkerhet skapats av marknaden, krocksäkrare bilar säljer bättre genom att de ger mervärden som trygghet. Gäller implementeringen att hitta den typen av nyttigheter hos sådant som hastighet, cykelhjälm, mobiltelefoni? Eller nya typer av subjektiva värden som mode och identitet hos cykelhjälm?

#### **4.5 Omvärldsförändringar**

Det sker uppenbara demografiska förändringar, men snabbare nu än tidigare. Ta *åldersfaktorn*. De senaste åren har gruppen 65+ ökat med cirka 6 000 per år. De närmaste åren kommer de att öka med 42 000 per år. Det är alltså de stora 40-talistkullarna som passerar åldersgränsen. Detta kommer också att fortplanta sig uppåt så lika snabb ökning av antalet 80+ kommer att ske om femton år, och så vidare.

Detta kommer att ge en annan skadebild med så många aktiva äldre som inte tål samma våld som de yngre. Samtidigt är de äldre den grupp som är bäst på att ta ett eget ansvar för sin trafiksäkerhet men det räcker inte. Samhället måste ta denna utveckling på allvar och ta sitt ansvar att *utforma systemen så att de äldre också får bli delaktiga i Nollvisionen*.

Sen har vi *könsskillnaderna som kommer att utjämnas*. Det gäller resvanor och trafikslag. Kvinnorna går in mera på manliga resvanor, miljöfrågorna kan innebära att männen mer går över till kvinnliga resvanor och färd sätt som kollektivtrafik, gång och cykel.



*Ekonomi* är en annan faktor. Kan vi behålla vår ekonomiska utveckling trots att allt mer av produktionen flyttar ut från Europa? Trots det ökar vi vår ekonomi men kan det hålla på så?

*Teknikutvecklingen* är enorm. Det är inte långt till individuell transport men kollektivt genomförd, individuella och halvindividuella transporter. Modern teknik kommer att genomföra detta. Spårtaxi håller på att utvecklas i demonstrationsprojekt. Toyota har försök i Japan, ungefär som hyrcyklar. Man löser ut en liten bil, kör den, och parkerar den att disponeras av nästa resenär.

*Stadskulturen och regionförstoring*. Man borde forska kring dessa frågor om konsekvenserna av regionförstoringen. Det finns stora könsskillnader i visionen om det ideala sättet att bo och arbeta. Män är beredda att lägga ner mer tid på arbetsresor än kvinnor. Regionförstoring strider mot värderingarna om täthet, närhet, minimering av transportbehoven – principer som är bärande i den urbana utvecklingen.

Två konflikterande planeringstrender, vi vill minimera det lokala transportbehovet genom förtätning samtidigt som vi regionförstör. Vilka är konsekvenserna? Vad kommer det att innebära för människors tidsbudget och tidsanvändning? Vad innebär det för miljön, för transportkostnaderna? För trafiksäkerheten?

Man bör *forska kring konsekvenserna av regionförstoring* och dess effekter på resbehov, transporter, ekonomisk utveckling, kostnader, sociala konsekvenser och så vidare. Inte bara ta det för givet att det är positivt.

Den ökade valfriheten när det gäller skolor, bostäder, arbetsplatser, servicecentra – vilka effekter får det på transporterna och transportbehovet.

Kopplingar mellan *klimatfrågorna* och trafiksäkerheten handlar framför allt om bilarna, deras energiförbrukning och prestanda. Idealiskt från miljösynpunkt är en bil som går max 100 km/tim, väger 500 kg, drar 0,1-0,2 liter milen. Men den kommer att vara farlig att krocka med, i varje fall om den krockar med en större. Detta blir ett optimeringsproblem som kräver mycket forskning. Miljö kontra trafiksäkerhet?

De nya *generationerna, deras värderingar och efterfrågan av trafiksäkerhet*, vilka förändringar kan här förväntas?

Typiskt för vägtrafiken är de stora skadetalen. I flyg och sjöfart handlar det inte så många skador, antingen dör man eller också klarar man sig utan skador.

Förbättringarna i vägtrafiken gäller framför allt dödade, men knappast antalet mer eller mindre svårt skadade. Vi har kanske en *stor latent*

*efterfrågan på mera trafiksäkerhet som dolts genom vår fixering vid dödstaten. Massor av whiplashskador, 20-25 000, och 2-3 000 invalidiserande skador.*

De invalidiserande skadorna sköts utan nämnvärd insyn av försäkringsbolagen. De offentliga myndigheterna vet bara i grova drag hur många de är utan någon uppfattning ifall antalet ökar eller minskar. Detta har vi inte tagit tag i och fört fram i ljuset. Därför känner allmänheten och politikerna inte till skadeproblematikens magnitud. Därav den mindre efterfrågan på skadereducerande åtgärder och därav fixeringen på dödade.

En given sak är att göra fortlöpande statistik över invalidfallen från exempelvis Trafikskadenämndens hantering.

Lättare dock att få engagemang, troligen, för miljön än säkerheten. Det visar de stora medlemstalen i Naturskyddsföreningen och WWF.

Hur ska man poola miljö och trafiksäkerhet? Hur får en bra mobilitet utan de oönskade bieffekterna? Hur ska man klara detta, bilar som är bra från både miljö- och säkerhetssynpunkt? Det är här som den stora konflikten kommer att bli.

Är detta ett forskningsområde?

#### **4.6 Forskningsområden**

Hänvisade till NTFs policyprogram där följande forskningsfrågor tas upp:

- Framtidsforskning. Framtidens transporter ska enligt de politiska målen vara säkra och miljömässigt långsiktigt hållbara. En ökad forskning behövs om hur detta ska realiseras så att de olika transportpolitiska målen inte motverkar varandra.
- Trötthet. Trötthetsproblemets storlek, problemets karaktär och vad man kan göra för att minska det.
- Fordons totala säkerhetsegenskaper. Betydelsen av motorstyrka, accelerationsförmåga, dämpning av ljud, temperaturreglering, fartregulatorer, mobiltelefoner och annan IT för förarbeteendet och därmed för säkerheten.
- Den enskilde fortköraren. Vi vet mycket om den totala hastighetens betydelse för olyckor, skadade och dödade. Det behövs dock mer forskning kring den enskilde fortköraren, vem som kör för fort och hur farlig fortköraren är.
- Trafiksäkerhetsutbildning. Hur effektiva trafiksäkerhetsutbildningar ska läggas upp och hur förarutbildningen ska reformeras för att ge säkra förare.

- Trafiksäkerhetsinformation och opinionsbildning. Hur effektiv trafiksäkerhetsinformation och opinionsbildning ska utformas och kombineras med andra åtgärder.
- Ungdomars trafiksäkerhetsproblem. Bättre kunskap behövs, speciellt om åldersgruppen 13-17 år och om åtgärder för att öka denna åldersgrupps trafiksäkerhet.
- Unga bilförare. Bättre kunskap behövs om olika grupper av unga bilförares trafiksäkerhetsproblem och om åtgärder för att minska dessa.
- Invandrades trafiksäkerhet. Bättre kunskap behövs om invandrades trafiksäkerhet och om hur denna kan ökas.
- Droger. Bättre kunskap behövs om olika drogers inverkan på trafiksäkerheten och hur drogförekomst skall kunna övervakas på ett effektivt sätt.
- Användning av forskningsresultat. Många forskningsresultat kommer inte till användning eller används först många år efter att de presenterats. Forskning behövs för att studera orsaker till detta, så kallad implementeringsforskning.

#### 4.7 Hur formulera forskningsbehov och procedurer

Vad menas med systemsyn?

Det finns en retorik när man talar om systemets komponenter – fordon, förare, väg och så vidare, så att det nästan blir banalt. Däremot kan man utveckla modeller för hur olika faktorer interagerar. Det finns inget generellt system utan det handlar om modeller för olika subsystem, men man får inte avgränsa systemet för mycket så att man missar väsentliga bitar eller konsekvenser. Systemsyn innebär att man är öppen för olika konsekvenser och är beredd att vidga det begreppsliga systemet.

Nollvisionen som systemsyn? Det revolutionerande är den etiska aspekten, att vi i princip inte accepterar svåra skador. Dödsolyckor blir föremål för djupstudier som går ut på att förstå vad som hänt för att förhindra ett upprepande.

Föranleder etappmålets misslyckande någon forskning? Kanske en omprövning av hur vi använder den samhällsekonomiska analysen för att prioritera åtgärder. Den används uppenbarligen på det mesta, men inte på hastigheten där framkomlighet kontra trafiksäkerhet blir så tydlig.

En forskningsfråga är *nollvisionens effekter*. Nollvisionen har gett trafiksäkerheten högre status, men har den hittills visat på bättre resultat än trafiksäkerhetsarbetet före nollvisionen? Har nollvisionen varit positiv eller negativ för trafiksäkerhetsutvecklingen? Ulf Brüde har i sina analyser av olycks- och trafikutvecklingen visat att utvecklingen varit sämre efter nollvisionen än före. Det är en intressant indikation.

Nollvisionen har gjort att vi tagit fram våldskurvorna, byggt mitt- och sidoräcken, röjt upp sidoområdena, byggt en väldig massa rondeller. Nyttan av detta visste vi i och för sig tidigare, men nollvisionen tydliggjorde åtgärderna.

En intressant forskningsfråga är *våldskurvorna*, vilket empiriskt underlag vilar de på? Volvo menar att tröskeeffekten inte är lika stark. Vilket är underlaget för sidokollisions- och frontalkollisionskurvorna? Mera forskning kan behövas om skademekanismerna och dödsriskerna som funktion av olika olycksförlopp.

#### **4.8 Områden med ingen eller liten potential**

Förarutbildning har visat sig ha liten eller ingen potential när det gäller att öka trafiksäkerheten. Det är en chaufförsutbildning, i och för sig säkert kostnadseffektiv men möjligheten att få ut mera trafiksäkerhet än idag är liten eller ingen.

#### **4.9 Internationella aspekter**

Frågan är om trafiksäkerhetsutvecklingen kommer att bli så dålig globalt som prognoserna säger? Det kan vara intressant att kolla hur prognoserna har gjorts.

Hur som helst, det är idag ett stort problem. Här finns det en svensk marknad, framför allt för prylar och know-how.

### **5 Samtal med Jan Söderström och Johan Lindberg, SKL**

Sveriges Kommuner och Landsting är en intresse- och arbetsgivarorganisation för landets 290 kommuner, 18 landsting och 2 regioner. Det är en politiskt styrd organisation. Högsta beslutande organ är förbundets kongress dit ledamöterna utses av de folkvalda i landets landstings- och kommunfullmäktige.

SKLs kansli är organiserat i åtta avdelningar. Avdelningen för tillväxt och samhällsbyggnad hanterar frågor om bland annat infrastruktur, fastighets- och trafikfrågor, miljö, klimat och energi, hållbar tillväxt och lokal och regional utveckling, trygghet och säkerhet, planering och byggande.

Samtalet genomfördes med Johan Lindberg som arbetar på avdelningens sektion för transporter och infrastruktur med gatu- och trafikfrågor, samt Jan Söderström från avdelningen för administration och där hanterar frågor om trafik, trafiksäkerhet, gator, taxor, medlemsundersökningar.

## 5.1 Innovationssystemet för säkerhet i tätort

### Forskningens roll i innovationssystemet på tätortsområdet

Forskningen spelar flera viktiga roller i innovationssystemet på tätortssidan.

En är *kompetensförsörjningen*. Institutionen Teknik och Samhälle vid Lunds tekniska högskola, LTH, för att nämna den institution som kanske tydligast profilerat sig i detta avseende, har under många år utbildat civilingenjörer och doktorer med hög kompetens i trafiksäkerhet med särskild inriktning på tätortstrafikens problematik. De har gått till kommuner och konsultbyråer. Och det är förutsättningen för ett långsiktigt framgångsrikt trafiksäkerhetsarbete att det finns kompetent folk med bra utbildning i kommunerna. Detta är en påtaglig erfarenhet från de senaste decennierna och där har LTH haft en nyckelroll.

En annan funktion är förstås *forskningen*, att ta fram resultat som kan användas i innovationssystemet. Också här har LTH levererat väsentliga bidrag under årens lopp. Nämnas kan utvecklingen av konfliktteorin som resulterat i en praktisk användbar metod för att mäta risker i trafikmiljön. Det storskaliga försöket med minirondeller i Växjö är ett annat exempel. Det ledde bland annat till ökad förståelse för stadens hastighetsproblematik generellt.

Utvecklingen av tekniska stöd i bilen för hastighetsanpassning i tätort, ISA, är ett tredje exempel där institutionens insatser, som påbörjades under åttiotalet, spelat en viktig roll i innovationssystemet.

Framgångsrika projekt driver på utvecklingen. Det handlar om att synliggöra koncept, åtgärder och metoder för en marknad av användare och potentiella användare, i det här fallet bestående av kommunala planerare och beslutsfattare. Kravet på ett innovationssystem är att det ska producera kreativa lösningar och ha förmåga att exploatera dem i vardagen. Där spelar forskningen en avgörande roll, vilket exemplen från LTH så tydligt visar.

Forskningen i detta innovationssystem finansierades väsentligen av Kommunikationsforskningsberedningen, KFB. Därefter har såväl kompetensförsörjning som forskning på tätortssidan gått ner till följd av urholkade resurser.

En väsentlig resursförstärkning har emellertid gjorts från 2008. SKL, VINNOVA och Vägverket har tagit fram ett upplägg där huvudsyftet är att knyta ihop akademiens och kommunernas olika kompetenser i ett förstärkt

innovationssystem. Det sker på basis av ett flerårigt ramprogram för LTH, finansierat av intressenterna.<sup>94</sup>

### **SKLs roll i innovationssystemet - kunskapsspridning**

Kunskapsspridning är en nyckelfaktor i innovationssystemet.

Det är en sak att producera en bra rapport på en akademisk institution. Men intressanta forskningsresultat ska naturligtvis inte stanna inom forskarvärlden, i synnerhet inte när de gäller så tillämpade frågor som tätortsforskning i regel handlar om.

Förutsättningen för att det ska hända någonting är alltså att resultaten kommer ut till berörda handläggare och beslutsfattare i kommunerna.

SKL har byggt upp ett system för att sprida kvalificerad information. Det sker med handböcker, nyhetsblad, konferenser och kurser.

Information i dessa olika former når hela marknaden, alltså alla 290 kommuner. Det innebär att intressanta rapporter får en bred spridning. Därigenom ökar förutsättningarna för att resultaten går in i processerna hos innovationssystemet och förr eller senare bidrar till det faktiska trafiksäkerhetsarbetet. SKL har därigenom en av huvudrollerna i innovationssystemet för trafiksäkerhet i tätort.

Konferenser och seminarier fungerar också som *arenor för informationsutbyte och en konstruktiv konkurrens mellan kommuner* när det gäller tillämpad utveckling. Där finns ett antal ledande tjänstemän som är drivande i innovationssystemet och fungerar som motorer i sammanhanget. Det är viktigt med denna typ av arenor för kreativa kommuner som vågar pröva nya koncept, ta till sig forskning och omsätta i nya lösningar, kort sagt vågar ta risker och dela med sig av såväl positiva som negativa erfarenheter. Den statliga väghållaren, som till sist är författningsstyrd, Vägverket, har sällan de frihetsgrader som behövs.

## **5.2 Erfarenheterna de 10-15 senaste åren**

Vad har fungerat bra? Eller mindre bra de senaste 10-15 åren? Finns det något i det förflutna som vi kan lära oss av inför framtiden?

Några exempel:

---

<sup>94</sup> Ramprogrammet är fyraårigt med en sammanlagd finansiering på 12,5 milj kr (SKLs forskningsfond 2,0 milj kr, Vägverkets Skyltfond 2,0 milj kr samt VINNOVA 8,5 milj kr). Till programmet finns en ramstyrgrupp knuten, bestående av finansiärerna och användarexpertis från kommunerna.

### **En mer generell tillämpning av 30 km/tim.**

Tidigare användes 30-begränsningen bara punktvis, utanför skolor och daghem exempelvis. Det fanns ett stort motstånd från länsstyrelsens och polisens sida mot en generell tillämpning.

SKL skickade då ner en studiegrupp till Graz i Österrike där man med stor framgång genomfört ett trafiksäkerhetsprogram med 30 km/tim som generell bas. Resultaten presenterades i en översiktlig rapport som skickades ut till våra svenska kommuner och där väckte berättigad uppmärksamhet. Detta fick fart på processen som slutade med att kommunerna fick ett nytt mandat att besluta områden med 30 km/tim. Nu är det vanligare att använda 30 km/tim generellt i hela stadsdelar, exempelvis centrum- och bostadsområden.

Det är ett exempel på betydelsen av systematisk informationsspridning i innovationssystemet. Hitta intressanta resultat, i det här fallet utländska, hämta in kunskapen, paketera den på ett ändamålsenligt sätt, sprida den, ordna seminarier och konferenser för diskussioner kring ämnet. Då börjar saker och ting hända.

### **Fokus på systemet och kommunernas breddade ansvar**

Det breddade perspektivet på säkra system och kommunernas ansvar i det sammanhanget är en annan företeelse i utvecklingen. Tack vare Nollvisionen, Lugna gatan med systemanalyserna, krockvårdskurvan för oskyddade som spelat en central roll, har sedan något decennium *fokus kommit att ligga på själva systemet*, alltså att skapa säkra system, vidga systemkonceptet från väghållarens traditionella revir och utveckla kommunernas ansvar därvidlag. Det handlar förstås om säker gatumiljö med rätt hastighetsgränser, men också om krav på fordon, resor och transporter från kommunernas sida. Och det gäller både säkerhets- och miljökrav.

Detta fokus på systemet i dess helhet ger en bra plattform för att implementera innovationer och de nya åtgärder som kommer, exempelvis alkolås, ISA-system och liknande säkerhetsfrämjande åtgärder. Alltså även sådant som ligger utanför den traditionella väghållarrollen.

Vi har börjat tänka så i rätt riktning, men det återstår mycket när det gäller att tillämpa tänkandet i praktiken.

Det vi vidare behöver bli bättre på – det gäller såväl den statliga som de kommunala väghållarna – är att sätta in pusselbitarna i ett systemtänkande, alltså mera intressera oss för *gränssnitten* mellan de olika komponenterna och hur få dem att interagera på ett trafiksäkert sätt. Vi ägnar oss mycket åt de enskilda komponenterna och försöker optimera dem. Vi måste se mer till hela systemet och hantera alla komponenterna i samma process. För att

skapa ett säkert system måste vi bättre veta vad fordonet, trafikanten och fordonet och deras samspel måste klara av. Och vad respektive komponent *inte* kan klara utan där lösningarna får sökas hos de andra komponenterna och i samspelet dem emellan.

Kommunerna har alltså lyckats bra på sitt traditionella fält, den fysiska infrastrukturen. Farterna har dämpats och homogeniserats, framkomligheten har blivit bättre, säkerheten och komforten har ökat för gående och cyklister. Här har vi utvecklat en lång rad metoder: upphöjningar, gupp, avsmalningar, större och mindre rondeller med goda fartdämpande effekter och så vidare.

Vi har också börjat lära oss att använda dessa metoder för att även bidra till andra stadskvaliteter som trivsel, tillgänglighet och så vidare. Alltså *kombinera* trafiksäkerhet och estetik.

### **Trafikantbeteendet**

Det som kommit i skymundan under denna tid är beteendefrågorna. Vi vet inte riktigt hur de ska hanteras inom ramen för systemtänkandet. Beteendepåverkan – alltså att övertyga trafikanterna om att ta sin del av det delade ansvaret – har funnits med hela tiden, men där har vi inte kommit särskilt långt generellt sett.

Misslyckandet beror i hög grad på att vi inte fått med oss polisen. En förutsättning för regelefterlevnad är att samhället markerar allvaret och det går inte att göra utan en tillräckligt frekvent polisövervakning. Dagens trafikövervakning, liksom gårdagens, är långt ifrån tillräcklig. Sannolikheten för att ertappas vid fortkörning eller onykterhet är mycket liten. Och ännu mindre inom tätort, som det förefaller.

Sedan 2008 finns en gemensam policy för samverkan på lokal nivå mellan landets polismyndigheter och kommunerna. Trafiksäkerhetsfrågorna ska nu hanteras inom ramen för det lokala brottsförebyggande arbetet.

Ett litet steg på vägen är de mobila hastighetskamerorna som allt efter behovet kan flyttas mellan olika problemavsnitt i tätorter. Mobiliteten kan också bidra till den generella upptäcksriskan.

Två av de allra viktigaste säkerhetsproblemen, hastighet och trafiknykterhet, skiljer sig åt fundamentalt. På hastighetssidan är regelefterlevnaden som bekant dålig, 55 procent av trafiken körs över gällande fartgränser. När det gäller nykterheten är det tvärtom, där är regelefterlevnaden nästan maximal, det är bara några promille av bilförarna som är påverkade. I det ena fallet handlar det om ett systemproblem, i det andra om ett individuellt, i regel medicinskt-socialt problem. Det innebär att polisen – och samhällets uppföljning – måste använda helt olika strategier för att komma åt dessa dominerande trafiksäkerhetsproblem.



## **Bättre beteendepåverkan**

Vi måste bli bättre på beteendepåverkande insatser. Det handlar inte om stora traditionella kampanjer av det slag som kördes på 70- och 80-talet, förutsättningarna har förändrats sedan dess. Vi behöver utveckla beteendepåverkande metoder som fungerar i dagens moderna samhälle.

En möjlighet kan vara att utveckla *kopplingarna mellan kommunikation och andra åtgärder*. Det handlar om att kommunicera motiv, syften och användning av exempelvis fysiska åtgärder, minskade toleransgränser, förändrad övervakning eller nya metoder där, förändrade fartgränser och så vidare. Effekten av sådana åtgärder kan både bli snabbare och större om man lyfter fram beteende- och kommunikationsaspekterna tydligare. Tillämpningen av Nollvisionen har kanske gjort att vi initialt lagt vår energi på hårdvaran, och kanske underskattat betydelsen av att få med sig användarna, trafikanterna, på åtgärderna och tänkandet. De måste nu komma mer i fokus.

Här handlar det alltså inte bara om polisens övervakning, den har förstås en central roll, utan också om alla andra kopplingar som finns i systemet, där kommunikation i olika former kan ha en stor potential som det gäller att utveckla. Man löser inte alla problem så, och kommunikationen fungerar inte gentemot alla människor. Men bättre kommunikation är ett viktigt verktyg i sammanhanget.

Kommunerna står nu inför en översyn av fartgränserna. De nya fartgränserna har öppnat nya möjligheter att förbättra säkerhet och miljö i systemet. Här bör rimligen kommunikationen till de olika trafikantgrupperna ha en fundamental betydelse. Bakgrunden, orsakerna och effekterna kan tas upp med dem. Här behövs ett nytänkande när det gäller olika kommunikationsformer, inte minst tvåvägs för att få en bra återkoppling från användarna.

## **Trög implementering av ISA-systemen**

Tekniken kan förstås också användas för att förstärka kommunikationen. Bältespåminnare är ett exempel. Förutsättningen är att biltrafikanten accepterat bältesanvändningen som sådan. Det är en informationsuppgift. Sen gäller det att påverka vanorna. Det är en uppgift för bältespåminnaren.

Också ISA-systemen har en påminnande funktion som i sina tillämpningar hittills bygger på att bilföraren ha accepterat hastighetsgränserna och vill följa dem. Tekniken har gradvis utvecklats sedan åttiotalet då den började prövas i olika försöksverksamheter och finns nu för eftermontering. Det är också enkelt att integrera ISA vid nyproduktion av bilar.

ISA handlar inte bara om en formell relation till hastighetsgränserna. Det gäller i hög grad kvaliteten på körningen, förarens komfort och att hon eller han kan avlastas från den uppmärksamhetskrävande uppgiften att leta hastighetsmärken efter vägen och matcha hastighetsmätaren mot dem. Slipper föraren denna triviala avsökningsuppgift kan uppmärksamheten ägnas åt annat.

Implementeringen är emellertid mycket trög. Man kan se ISA som en avlastande service till bilförare som vill följa fartgränser. Det är ju ett frivilligt system över vars användning bilföraren själv råder. Det kan kopplas in, och ur. Därför är det förvånande att det inte slagit igenom på marknaden och ersatt nuvarande farthållare.

Andra tekniska system har slagit igenom snabbt, exempelvis antisladdsystem som nu efter några år finns i nästan alla nya bilar.<sup>95</sup> Därför är trögheten på ISA-marknaden värd särskilt uppmärksamhet. Vad i innovationssystemet bromsar en snabbare implementering och vad kan man göra för att undanröja hindren och stimulera utvecklingen?

Marknaden kanske skulle behöva stöd av en institutionell efterfrågan i form av incitament, regler eller liknande. Det nya fartgränssystemet kan ge förutsättningar för en efterfrågan, men det hänger delvis ihop med hur fartgränssystemet läggs ut och hur det kommuniceras till bilisterna. Att i det sammanhanget ta upp tillgängliga ISA-applikationer kan vara en framgångsväg.

### **5.3 Drivkrafter och hinder**

Implementeringen av trafiksäkerhetsåtgärder, direkt eller indirekt, är en viktig forskningsfråga. Hur implementera på ett intelligent sätt så att marknads krafter frigörs och så att hindren rundas eller elimineras? Hur ser med- och motkrafterna ut och hur kan de hanteras av de systemansvariga?

#### **Hur bidra till bra marknader?**

Hur skapas bra marknaden för efterfrågan av trafiksäkerhetsfrämjande produkter och åtgärder? Och som kan skapa ett tryck på utvecklingen och snabbare få ut det som ligger i pipeline?

EuroNCAP är ett bra exempel. Det verkar via konsumenterna men den snabbaste effekten är på biltillverkarna som numera inte gärna släpper ut en

---

<sup>95</sup> År 2003 var 15 procent på nybilsmarknaden utrustade med antisladd. Några år senare, 2007, var det 96 procent. Denna process styrdes av efterfrågan och utbud, inte av lagkrav eller andra bestämmelser.

ny modell utan att den fått tillräckligt högt betyg i EuroNCAP. Det är ett sätt att öka marknadseffekten direkt på tillverkarna.

Stat och kommun spelar också en viktig direkt och indirekt roll på marknaden. För det första genom att utveckla den nödvändiga infrastrukturen. När det gäller ISA handlar det om NVDB, den nationella vägdatan, och RDT, den rikstäckande databasen för trafikföreskrifter. Sådan infrastruktur ger en plattform för kommersiella tillämpningar, exempelvis i form av ISA med digitala kartor där gällande hastighetsgränser är inlagda.

Stat och kommun kan också ställa krav i samband med upphandling av samhällsbetala resor. SKL har tagit fram mallar för sådant och där kan innovationer täckas upp tidigt.

### **Urban kvalitet som drivkraft**

Trafiksäkerhet är en viktig drivkraft, men trots allt har kanske vår strävan efter attraktiva tätortsmiljöer varit en ännu starkare drivkraft det senaste decenniet. I det syftet har pengar avsatts för upprustning av gator och torg, inrättande av gånggator i olika former och så vidare. I samband med det har det varit möjligt att också göra en rad trafiksäkerhetsfrämjande fysiska åtgärder. Det har också varit naturligt eftersom sådana åtgärder, rätt utformade, bidrar till den attraktiva staden.

Här kan det vara viktigt utveckla kopplingarna mellan olika värden – exempelvis estetik, tillgänglighet, trygghet, trivsel – kort sagt kombinationen av urban kvalitet och trafiksäkerhet.

### **Juridiken som implementeringshinder**

Det finns mycket i juridiken som försvårar implementering av effektiva trafiksäkerhetsåtgärder.

Ägaransvaret är ett exempel där man utomlands har löst problematiken på ett bättre sätt än hos oss, innebärande bland annat en rationellare, snabbare och billigare hastighetsövervakning än hos oss. En konsekvens av vårt regelsystem är att exempelvis motorcyklister inte kan hastighetsövervakas, varken med kameraövervakningen eller mobil polis.<sup>96</sup> Motorcyklister har i praktiken fått fri fart och det är väl ingen som hävdar att de som kollektiv axlat det ansvaret särskilt väl.

Ersättningen från trafikförsäkringen är ett annat exempel. Den borde rimligen jämkas om trafikanten inte tagit sin del av ansvaret vid en

---

<sup>96</sup> Noteras kan att vårt innovationssystem inte klarat av att ens få på en registreringsskylt fram till på motorcyklarna, en viktig förutsättning för kameraövervakning.

trafikskada så som är fallet inom andra försäkringsområden. Men så är det alltså inte inom trafiken generellt. Här finns en juridisk tröghet som hämmat ett konstruktivt ansvarstagande från trafikantens sida.

Ett tredje exempel kan gälla användningen av information om trafikbrottslighet. Den skulle kunna göras tillgänglig för exempelvis försäkringsbolagen så att premierna kan differentieras på ett sätt som bättre avspeglar skadekostnaderna. Och verka som ett generellt incitament för trafikanternas ansvarstagande. Ofta är ju trafikolyckor inte olyckor i egentlig mening utan gäller trafikbrott av ena eller andra slaget.

Det handlar också om incitament för juridiska personer. Andra länder har varit mer kreativa än vi. I exempelvis USA har de federala väganslagen tidigare varit kopplade till hastighetsöverträdelserna och bara utgått fullt ut om minst 90 procent av trafiken håller fartgränserna; bidragen minskade i takt med att överträdelserna ökade. Det har varit ett kraftfullt incitament för de lokala myndigheterna att ta tag i en så central fråga som hastigheterna. Det vore kanske en intressant tanke för våra regionala väghållare och polismyndigheter.

Att på ett systematiskt sätt gå igenom regelsystemet och annan juridisk materia i syfte att identifiera hindren och analysera möjligheterna att undanröja dem från sådana utgångspunkter, kan vara ett intressant forskningsområde.

### **Fler öppna jämförelser**

En viktig drivkraft är *goda exempel*, gärna i en konstruktivt konkurrerande miljö. Vi har 290 kommuner som varierar i trafiksäkerhet, sätt att arbeta och kreativitet. Fler öppna jämförelser med fokus på goda exempel är ett sätt att få in mer energi i innovationssystemet.

Metoder för sådana jämförelser behöver utvecklas. Trafiksäkerhetsrevisionen, som nu genomförts inom ett trettiotal kommuner, är ett exempel där det finns en utvecklingspotential. SKL har dessutom tagit fram fem enkla mått på "säkra kommunala gator", vilka kommer att användas för öppna jämförelser om trafiksäkerheten i landets kommuner.

ISO-standarden för kvalitetssäkring av resor och transporter är ett annat exempel.

## **5.4 Utvecklingen av Nollvisionen**

### **Allvarligt skadade**

En ny, medicinskt bättre förankrad definition av allvarlig skadade är på gång (baserad på STRADA-statistik och AIS-skalan).

Det gör det möjligt att ange det nya etappmålet för Nollvisionen i termer av såväl dödade som allvarligt skadade. Så kommer också att ske.

Det gör det angeläget att ta fram krockvårdskurvor för allvarliga personskador. Det gäller gående, cyklister, biltrafikanter, i första hand för sidokollisioner, men också frontalkollisioner. Sådana krockvårdskurvor bör ta hänsyn till den åldersbetingade skörheten eftersom sambandet där är så starkt.

### **Snabba förändringar**

Vi står inför en period av snabba förändringar. Klimathotet, dyrare drivmedel, kravet på att ta fram alternativ, exempelvis pluginhybrider som relativt snabbt kan komma ut på marknaden, de demografiska förändringarna, är några exempel.

Framtiden innehåller många osäkra faktorer som kan påverka trafiksäkerheten direkt eller indirekt, positivt eller negativt. En ökad skillnad i bilarnas massa är negativ, ett ökat tryck på att rationalisera bilanvändningen i tätort kan vara positiv. Och så vidare.

Detta kan vara viktigt att skapa en samhällelig beredskap inför allt sådant genom studier av scenarier av olika framtidsutvecklingar.

Hur Nollvisionen utvecklas i ett skede av snabba omvärldsförändringar är en intressant fråga.

## **6 Samtal med Christer Hydén, LTH**

Christer Hydén är professor vid Trafik och Väg, en del av institutionen Teknik och Samhälle vid Lunds tekniska högskola, Lunds universitet.

Trafiktekniakens forskningsområde är trafiken och trafikanläggningar samt dessas anpassning till trafikbehoven och till trafikanternas, de kringboendes och samhällets krav. Främst uppmärksammas trafikbehov, trafiksäkerhet, miljö och sambandet trafik - samhälle samt trafikanläggningar för cyklar och kollektivtrafik speciellt studeras de krav barn, äldre och handikappade ställer på dessa.

Trafik och Väg har nyligen fått ett ramanslag från VINNOVA på drygt 2 milj kr i fyra år. Till detta hör ytterligare 0,5 milj kr från SKLs forskningsfond och 0,5 milj kr från Skyltfonden, alltså sammanlagt 12,5 milj kr under fyraårsperioden.

En ramstyrgrupp följer verksamheten. Gruppen består av Sveriges Kommuner och Landsting, Vägverkets Skyltfond och VINNOVA.

## 6.1 Erfarenheterna de senaste 10-15 åren – friare problemformulering

Finansieringen av den grundläggande kunskapsuppbyggnaden inom tätortsområdet - som för LTH finansierades av KFB - upphörde med KFB.

Ingen annan finansiär tog över finansieringen. Området har kommit att präglas av kortsiktiga – i och för sig viktiga – uppdrag på projektbasis där frågeställningarna formulerats av uppdragsgivare. En ökande del av tätortsuppdragen har glidit över till konsultbranschen.

Det innebär att den grundläggande tätortsforskningen i stort sett stått still. I och med ovan nämnda ramanslag kan emellertid situationen förändras.

Det är viktigt att skilja mellan konsultforskning och långsiktig kunskapsuppbyggnad. Den *avgörande skillnaden ligger i vem som formulerar problemen*. För konsultforskningen är det uppdragsgivaren som formulerar problemet och anger ramarna mot bakgrund av sina aktuella behov.

I den långsiktiga kunskapsuppbyggnaden är det däremot forskaren som formulerar problemen i en iterativ process där idéer testas, hypoteser prövas och problemformuleringar förändras i takt med att kunskapen utvecklas.

Det gäller inte bara att kunna besvara initialt formulerade frågor utan också skapa en beredskap att hantera fortsatta frågor som uppstår under processens gång.

ISA-forskningen är ett annat exempel där finansiärens privilegium att formulera problemen begränsat forskningens bredd. En del principiellt intressanta frågeställningar föll bort i det fortsatta ISA-arbetet därför att LTH saknade en finansiell bas för att utifrån sin kompetens och sina erfarenheter utveckla problemställningarna i en långsiktigare riktning. Det fanns en rad intressanta frågeställningar, fortfarande kvarstående, om ISA-system i tätorter relativt landsvägar, tvingande ISA med maxhastigheter i vissa känsliga miljöer, vad händer med människors förhållande till hastigheten efter det att man levt med ISA-faciliteter en längre tid. Och så vidare.

En viktig slutsats av det förgångna är att forskarvärldens roll i innovationssystemen bör stärkas när det gäller hur problem formuleras och utvecklas. En friare problemformulering är ett centralt inslag i den grundläggande kunskapsutvecklingen.

### **Mycket lite har hänt i hastighetsfrågan**

Hastigheten i vägtrafiksystemet är en mångdimensionell problematik som vi ägnat alldeles oss alldeles för lite åt. Det är märkligt därför att hastigheten ju

är vägtrafikens centrala faktor med det avgörande inflytandet på såväl framkomlighet som säkerhet, på såväl mobilitet som miljö kvalitet. Egentligen har alla vägtrafikfrågor på ett eller annat sätt anknytning till hastigheten. Därför är det märkligt att den inte varit mera i fokus.

Kring detta finns en rad angelägna frågeställningar.

För det första skulle vi behöva *förstå varför det hänt så pass litet* i hastighetsfrågan de senaste fyrtio åren. Alltså anlägga ett historiskt perspektiv på de olika intressen som agerat eller varit passiva i denna centrala fråga, processerna, samspelet mellan kunskap och beslutsfattande, mellan forskare, tjänstemän och politiker på såväl riks- som regional- och lokalplanen. I vilken utsträckning har de ansvariga myndigheterna – Vägverket och dessförinnan Trafiksäkerhetsverket – anlagt politiska synpunkter på problematiken? Vilket samband finns mellan kunskaper, i exempelvis hastighetsfrågan, och implementering?

Varför fick ett gammalt hastighetsgränssystem fortleva i nästan 40 år? Varför ville man inte ge sig på hastigheten för att nå Nollvisionens etappmål, vilket ju hade varit förutsättningen? Varför har fordonsparken utvecklat hastighetsprestanda högt ovanför maxgränsen? Varför började fordonsprestanda för några decennier sen så påtagligt att fjärma sig från vägarnas hastighetsgränser?

## **6.2 Medborgarnas roll i stads- och trafiksäkerhetsutvecklingen**

Medborgarnas roll i sammanhanget – och deras intresseorganisationer – är mycket föga utforskat. Vad vet människor i hastighetsfrågan? Känner man till exempelvis potensmodellen och vad den innebär? Hur uttrycker människor sina värderingar i trafikfrågor och i vilken utsträckning kan man agera systemorienterat?

Här behövs en *kvalificerad sociologiskt orienterad forskning som på ett mångdimensionellt sätt* kan fånga upp medborgarrollen. Trafikanter attityder till enskilda företeelser i vägtransportssystemet känner vi ganska väl till, men här gäller det deras värderingar i ett medborgarperspektiv.

Det handlar om vilka kvaliteter i våra tätorter vi prioriterar, vilka egenskaper ska trafiken ha när det gäller tillgänglighet, störande effekter och risker. Och hur ser människor på ett långsiktigt hållbart transportssystem – och särskilt hållbara stadstransportssystem?

Bättre kunskap i sådana frågor behövs för att förbättra medborgarnas förutsättningar att delta i förändringsprocesserna. Man skulle kunna tala om ett *medborgerligt kunskapslyft*.

### **Lokala processer i tätort – analysera extremfallen bättre**

Det finns lokala kontraster där det vore intressant att studera de historiska processerna. Stockholm och Göteborg är exempel på kontrasterande historik.

År 1990 hade Göteborg tre gånger så många allvarliga personskador som Sthlm (enligt officiell olycksstatistik). Sedan dess har Göteborg pressat ner olyckstalen med sjuttio procent. Stockholm uppvisar motsatt utveckling. Där har antalet allvarliga personskador fördubblats så att man nu ligger mer än dubbelt så högt som Göteborg.

Faktorerna bakom denna utveckling är välkända och har huvudsakligen att göra med fysisk farddämpning och separering. Så har gjorts i Göteborg medan Stockholm prioriterat motortrafikens framkomlighet.

Det intressanta är emellertid *processerna bakom trafiksäkerhetspolitiken*. Hur har kunskapen från forskningen hanterats i Göteborg respektive Stockholm? Hur har samspelet mellan tjänstemän och trafikpolitiker varit? Varför har trafiksäkerheten prioriterats i ena staden men inte i den andra?

Det finns fler intressanta orter. Bergen är en där man framgångsrikt dämpat tempot med fysisk farddämpning de senaste decennierna.

### **6.3 Fysisk farddämpning i makroskala och människors anspråk**

Försöket i Växjö med minirondeller för halvannat decennium sedan är det kanske enda svenska exemplet på farddämpning i makroskala.

Den *grundläggande idén var att dämpa tempot generellt i hela staden* genom att lägga ut minirondeller i strategiska korsningar. Det ledde till ett dämpat tempo inte bara där utan i hela systemet. Bilförarna minskade sina hastighetsanspråk generellt eftersom det inte fanns kvar särskilt många gator med högre farter. Och människor, också bilförare, kom att uppskatta det lägre tempot.

Försöket var intressant bland annat ur följande synpunkt: - Hur påverkar själva systemets utformning människors värderingar och får bilförare att acceptera lägre framkomlighet (mätt i hastighet), och till och med trivas med det.

### **Heterogena och homogena system**

Växjöförsöket var ett försök att öka homogeniteten i trafiksystemet. Det tycks finnas ett grundläggande problem med *heterogena system*, alltså sådana där såväl högre som lägre hastigheter förekommer. Gator med högre hastighet – 50 eller 70 km/tim – *driver upp framkomlighetsanspråken*, försvårar samspelet med oskyddade trafikanter och försämrar anpassningen på 30-gator och andra lågfartsgator.



Denna *makroskala* är angelägen att studera vidare, men då med en större bredd på åtgärder än i Växjö. Det finns ju ett helt batteri av fartdämpande åtgärder som dessutom ger bidrag till stadens urbana kvaliteter vilket borde prövas i större skala. Det finns också andra åtgärder, av typ trafiksäkerhetskameror, som med framgång borde kunna användas på kritiska avsnitt i tätortstrafik och i olika konfigurationer kombineras med fysisk fartdämpning.

I en tätort som är systematiskt och homogent uppbyggd när det gäller maxhastigheter kommer förutsättningarna att köra bil att vara annorlunda än i dagens system. Det kommer att ge en lång rad intressanta effekter.

Man kan i sammanhanget tala om *två olika filosofier i hastighetsfrågan*. Den ena är att ta ut maximal hastighet när det går, exempelvis med variabla hastigheter där höga hastigheter tillåts vid gynnsamma förhållanden och sänks vid mer kritiska (som funktion av väglag, väder, korsande trafik och så vidare). Eller genom att tillåta höga hastigheter på stadsgator där de oskyddade trafikanterna är få till följd av separering.

Det resulterar i heterogena system i tid och rum. Vilka förväntningar bygger ett sådant system upp? Hur fungerar det i tätort, särskilt när bilförarnas hastighetsanspråk konfronteras med lågfartsgator?

En annan filosofi är att *minska hastighetsvidningen i tid och rum* mellan systemets olika delar och lägga den generella nivån på en från trafiksäkerhetssynpunkt acceptabel nivå.

Det resulterar i ett homogent system. Hur kommer det att fungera, särskilt i tätort?

#### **6.4 Inte bara trafiksäkerhet**

De intressanta effekterna gäller förstås inte bara trafiksäkerhet, utan också andra viktiga konsekvenser av motortrafiken, exempelvis emissioner, framkomligheten för gående, cyklister och kollektivtrafiken, stadsmiljö-kvaliteter, markutnyttjande i fördelningen av ytor för boende, rekreation och transport, för att nämna några av de mångdimensionella aspekter som tätortstrafik handlar om.

Ett homogent, för trafikanterna, tydligt och begripligt system, innebär också förutsättningar för ett *socialt system* där samspelet mellan olika trafikanterna bättre kan ske i enlighet med våra grundläggande umgängesnormer. Vi blir mera människa och mindre trafikförordningsdefinierad trafikant i våra interaktioner. Hur ska vi utforma en systematik i stadsmiljön så att sådana sociala dimensioner frigörs?

En fråga i sammanhanget är själva *trafikregelsystemets följder för det sociala samspelet* i tätortstrafiken. Det är inte alls säkert att det är odelat positivt. Regelsystemet kan, i vissa delar, försvåra en socialt baserad interaktion mellan motorfordonsförare å ena sidan och gående och cyklister å den andra. Den ihärdiga diskussionen om skyldigheter och rättigheter vid övergångsställen tyder på detta, där ibland sunt förnuft fått ge vika för regelrytteri.

Med en systematisk fartdämpning får man sannolikt ett körmonster som är gynnsamt också för emissionerna – måttliga amplituder i accelerationer och retardationer. Om förarna tydligt ser systemet, så kommer man att bete sig enligt systemets förväntningar. Det är den grundläggande hypotesen.

Inom ramen för en systemorienterad ansats finns en lång rad intressanta frågeställningar. Någon forskning med sådant makroperspektiv har emellertid inte gjorts sedan Växjö. Att klarlägga effekterna på systemnivå är en avgörande utmaning då vi formar våra städer för långsiktig hållbarhet, det vi så ofta talar om.

### **Fysisk fartdämpning i mikro- och mesoskala**

Också när det gäller de fartdämpande åtgärdernas utformning på *mikronivå* har mycket lite forskning gjorts det senaste decenniet. Det är tveksamt om det kommit fram något bättre än det gamla Wattska guppet, och det kan förmodligen utvecklas mera. Det finns fortfarande utrymme att generellt optimera exempelvis gupp och annan fysisk fartdämpning.

Erfarenheterna visar på en stor variation uppåt på våra trettio- och lågfartsgator. På gångfartsgator – där det alltså ska vara gångfart, alltså 4-5 km/tim – uppmäts 85-percentiler på 25 km/tim. På trettio-gator hittar vi lätt medianhastigheter på 40 km/tim eller 85-percentiler på 45-50 km/tim. I potentiell kollisionsenergi innebär detta en enorm skillnad mellan vad vi vill och vad vi lyckas åstadkomma på sådana stadsgator.

En avgörande fråga är därför hur vi skapar en *riktig trettio-gata* där 85-percentilen inte är högre än så, och där det finns garantier mot extremhastigheter. Här finns intressanta kombinationer av fysiska åtgärder och övervakningstekniska.

### **Kombinationen av trafiksäkerhet och estetik i den attraktiva staden**

I vår strävan efter ”den attraktiva staden” har de estetiska aspekterna kommit att starkt konkurrera med trafiksäkerhetsintressena i många städer, om man hårddrar utvecklingen lite.

Det finns grundläggande trafiktekniska krav när det gäller trafiksäkerhet som man inte bör eller får göra avkall på. Å andra sidan är de estetiska

aspekterna också mycket viktiga men får läggas på, eller integreras, utan att den grundläggande trafiksäkerheten äventyras.

Den *framtida utmaningen ligger i kombinationen*, alltså att skapa ett system av hastighetsdämpande åtgärder i harmoni med den nya stadens estetik, behov och kvaliteter. Estetik och trafiksäkerhet måste komplettera varandra.

Den nya staden kommer att ge oss nya förväntningar, ett tempo som är bättre anpassat till tätortens gående, cyklister och kollektivresenärer och därigenom bättre förutsättningar för ett bra och socialt baserat samspel med motorfordonsförare. I vilken utsträckning så sker och hur processerna ser ut är förstås en viktig forskningsfråga.

Intressant i det sammanhanget är *helt oreglerade ytor* där man överlåter interaktionerna fritt till trafikanterna, men ger förutsättningen i exempelvis estetiska termer. Ett exempel är Skvallertorget i Norrköping. Där fungerar samspelet utmärkt – enligt utvärderingar – trots att det inte finns några fartdämpande arrangemang. Den påtagliga satsningen på estetiken på denna plats kan ha skapat konstruktiva förväntningar hos trafikanterna och dämpat framkomlighetsanspråken. Eller också kan det vara det faktum att det handlar om ett oreglerat ”kaos” som gör att trafikanterna tar samspelet på större allvar; på Skvallertorget förekommer trafik i så många korsande riktningar att komplexiteten dämpar tempot och bidrar till förväntningar om en *verkligt gemensam yta*.

Processer av detta slag bör vara intressanta att studera för att bättre förstå stadstrafikproblematiken.

Om man generaliserar från den här typen av erfarenheter, skulle man kunna pröva andra former av komplexiteter (exempelvis låta cyklister köra mot enkelriktade lågfartsgator). Trafikanterna kan i sådana miljöer själva ta hand om sina interaktioner om man lämnar ett *större utrymme för ett socialt samspel*. (De positiva erfarenheterna från Danmark och Nederländerna när det gäller cykling mot enkelriktning tyder på detta).

## **6.5 Fysisk relativt teknisk fartdämpning av ISA-typ**

Vi kommer att behöva fysisk fartdämpning för överskådlig tid.

Det kommer att dröja innan ISA i sina effektivare varianter genomförs i så stor utsträckning att det får effekter. Det handlar om tjugo, trettio år. Det finns en internationell, i vart fall europeisk, problematik med en lång rad frågor, inte minst bilindustriella, som man måste nå konsensus i inför en storskaligare implementering av ISA-teknologi.

Och då handlar det om ett längre tidsperspektiv.

Liknande tekniska stödsystem utvecklas nu i snabb takt och införs i bilarna allt eftersom de kommer ut på marknaden. Det handlar om system för upptäckt av hinder, nödbromsning, körfältspositionering och så vidare. En viktig fråga är *hur systemen fungerar i tätortstrafik* och på vilket sätt de påverkar interaktionen med gående och cyklister

Generellt tycks det som om den *fordonsrelaterade forskningen och den samhällsorienterade lever alltför åtskiljda liv*. Den fordonsrelaterade forskningens perspektiv är bilens och förarens med fokus på framkomligheten. I detta söker man att optimera säkerheten. Därför är det viktigt att föra in ett utifrånperspektiv, att se bilen i stadens och stadsmänniskans perspektiv.

Det handlar exempelvis om att integrera forskningstraditionerna så att den fordonsrelaterade forskningen utnyttjar den kunskap om stadsplanering, trafik och trafikprocesser som byggts upp av den samhällsorienterade forskningen.

## **6.6 Storskaliga försök**

Det är angeläget att ta upp storskaligare försök i hela stadssystem.

Är det möjligt att få en eller flera tätorter att medverka i ett systematiskt helhetsgrepp där syftet är att med farddämpning skapa den långsiktigt hållbara, attraktiva och trafiksäkra staden. Och där trafiksäkerhet lever i symbios med alla andra viktiga urbana värden. I ett sådant försök gäller det att åstadkomma en syntes mellan alla de komplexa anspråk vi har på en dynamisk, livskraftig och trivsamt stad anpassat till alla sina medborgare – från små barn till våra äldsta medborgare.

Sådana försök kan genomföras på EU-basis, men kan förslagsvis starta i Sverige där en samverkan med andra städer i Europa sker i ett senare steg. Då skulle den totala effekten kunna studeras där vi använder vårt kunnande i hela dess bredd. Vilka synergieffekter uppstår och så vidare.

## **6.7 Framtida trender**

Vi kommer att förändra våra värderingar när det gäller staden och dess långsiktiga hållbarhet – inte minst i takt med att de nya generationerna kommer ut på arenan. Kraven på stadsmiljöns kvalitet kommer att öka. *Klimatfrågan kommer att vara dominerande*, men kopplat till den finns så mycket annat direkt eller indirekt kopplat, exempelvis trafiksäkerhet.

Stadens tillgänglighet med motorfordon är en intressant fråga. Vilka effekter får en högre eller lägre tillgänglighet på människors preferenser för andra färdmedel. Vad betyder exempelvis att lägga parkeringsplatserna på längre

avstånd från start- och målpunkter? Hur påverkar det färdmedelsvalet? Hur påverkar det markanvändningen?

Stadsplaneringen borde få andra förutsättningar om parkeringarna samlas på väl anpassade platser i stället för på gatorna i direkt anslutning till entréerna. Hur påverkar det, för att ta en hel annan aspekt, människors hälsa om man lyckas bygga in en naturlig fysisk vardagsaktivitet i infrastrukturen?

## 6.8 Internationellt – effekter av vår kunskapsförmedling

Vi kan göra mycket för att föra ut kunskaper, forskning och erfarenheter till utvecklingsländerna. Och vi har en lång tradition på att ordna kurser och andra utbildningar såväl i Sverige som utomlands. Dels har universitet och institut deltagit i den verksamheten, dels har konsulterna, genom exempelvis SweRoad, varit framgångsrika.

Det vore intressant att studera *följderna av denna kunskapsförmedling*. Vad händer inom organisationer och myndigheter i de länder som deltagit i kurserna? Vad lyckas man implementera, i vilken utsträckning och hur? I vilken grad har man lyckats undvika våra misstag.

Kunskaper går även i *andra riktningen*. Det finns exempelvis gott om shared space i utvecklingsländerna där bilister och oskyddade delar samma ytor. På vissa ställen fungerar det bra, och på andra sämre. Där kanske vi kan lära oss egenskaperna hos mer välfungerande shared space.

En viktig åtgärd i utvecklingsländer är implementering av Traffic Calming. Det ger oss data om effekter och andra erfarenheter. Så kunskapsutbytet är ömsesidigt.

## 6.9 Vision för staden

Avslutningsvis några ord om visioner. *Staden behöver en annan vision än Nollvisionen*. Nollvisionen kan vara utmärkt för trafiksystemet i dess helhet, särskilt landsvägsproblematiken, men är för trubbig och endimensionell för en så komplex företeelse som staden.

En vision för staden behöver utvecklas som utgår från förutsättningen att trafiken är, och bör vara, ett socialt system och därför grundas på sociala krav. Inte ett trafiktekniskt system, även om vi använder trafiktekniska metoder för att få det sociala systemet att fungera bättre. Men det finns också andra medel som är tänkbara för att få trafikens sociala kärna att fungera bättre.

## 7 Samtal med Torbjörn Biding, Anders Lie och Anders Haggård, IVSS

Torbjörn Biding är programledare och chef för IVSS programsekretariat där också Anders Haggård arbetar. Anders Lie är Vägverkets expert på fordonssäkerhet.

IVSS, Intelligent Vehicle Safety Systems, startade 2003 och representerar en tredje fas i utvecklingen av fordonssäkerhet, integrerad säkerhet. IVSS finansieras av medel från staten<sup>97</sup> och fordonsindustrin<sup>98</sup>. Budgeten till och med 2008 uppgår till 640 miljoner kr. IVSS använder i sin tur medlen för att finansiera forskning för ökad fordonssäkerhet.

IVSS-programmet har flyttat fokus från passiva säkerhetssystem till aktiva. De aktiva system som IVSS arbetar med aktiveras tidigare i händelsekedjan i syfte att undvika kollision eller reducera kollisionens energi. De flesta av dagens säkerhetssystem är passiva och går ut på att minska personskadorna genom ökad krocksäkerhet.

En annan funktion för IVSS-programmet är att stärka den svenska fordonsindustrin. IVSS ska verka för att kombinationen av näringspolitiska, kommersiella och transportpolitiska mål nås.

### 7.1 Integrerad säkerhet

Den s k händelsekedjan börjar i normal körning. I takt med att olika riskhöjande faktorer aktiveras blir händelseförloppet allt mer kritiskt, och slutar med trafikolyckans kollisionens energi om hela händelsekedjan fullbordas. Traditionellt har bilindustrin sysslat med att ta hand om kollisionen, att skapa krocksäkerhet i kollisionens ögonblicket.

I och med att olika bilmodeller började jämföras i krocktester och statistiska analyser fick de passiva säkerhetssystemen en ökad betydelse på marknaden under nittio-talet. Skyddssystem och strukturer utvecklades snabbt. Detta kan sägas ha varit den första fasen i den moderna utvecklingen av bättre fordonssäkerhet.

Från andra hållet i händelsekedjan arbetar experter på människa och infrastruktur med att skapa enkla och lätta förutsättningar så att trafikanter och fordon kan hålla sig på vägen och undvika kollision.

Det som nu händer är att dessa båda världar håller på att mötas i konceptet integrerad säkerhet. Bilindustrin har börjat gå bakåt i händelsekedjan därför att man inte kommer så mycket längre med att ta hand om

---

<sup>97</sup> VINNOVA, Vägverket samt Invest in Sweden Agency ISA.

<sup>98</sup> AB Volvo, Saab, Fordonskomponentgruppen, Scania, samt Volvo Cars.

kollisionsenergierna om man stannar kvar i kollisionsfasen. Man behöver ingripa tidigare för att få hanterligare kollisionsenergier. Det kan ske med olika slags stöd till föraren för att undvika kollision, att hålla fordonet på vägen, och, om kollision är oundviklig, bromsa ner farten för att minska kollisionskrafterna.

I en andra fas började sådana assistanssystem att utvecklas, men fortfarande som enskilda autonoma system och komponenter (exempelvis bältespåminnare och stabilitetssystem som ESC). Sådana enskilda system har snabbt slagit igenom med goda effekter på trafiksäkerheten, och det har skett marknadsstyrt, inte regelstyrt.

### **IVSS tredje fasen**

IVSS representerar början på en tredje fas där hela händelsekedjan integreras i en multidisciplinär ansats med fordonsteknik, infrastruktur och beteendevetenskap. Man försöker hantera alla de tre komponenterna trafikant, fordon och väg i ett samtidigt helhetsgrepp. Det innebär att bilen griper in i ett tidigt skede i händelsekedjan om något börjar hända, stegvis men reversibelt så att systemen går tillbaka till sovande eller övervakande läge om normal körning återfås efter en varning eller ett ingripande från bilen. Först i de slutliga stegen, då bilen har räknat ut att en krock är oundviklig, aktiveras system som är potentiellt förstörande för bilen. Information om var i händelsekedjan ekipaget befinner sig inhämtas från föraren, bilen, infrastrukturen och omgivande trafik.

Alla större biltillverkare är aktiva i denna tredje fas. Seminariet ”På väg mot den olycksfria bilen” i april 2008 ger en aktuell bild av vad som sker hos biltillverkare som Volvo, Saab, Audi, Volkswagen, BMW och Mercedes.<sup>99</sup> I avsnitt 7.5 finns en översikt av olika system som är under utveckling.

### **Effekter på längre sikt**

IVSS är ett långsiktigt program, liksom motsvarande i andra länder. På kort sikt kommer därför programmets bidrag till färre dödade och allvarligt skadade inte att vara så stort.

Däremot bedöms det finnas stora förutsättningar för ”drastiska” effekter på längre sikt, förutsatt att IVSS-projekten lyckas i sina målsättningar.<sup>100</sup> Programmet har identifierat ett stort antal olika möjligheter att med intelligenta säkerhetssystem få en kraftigt förbättrad trafiksäkerhet.

---

<sup>99</sup> [www.bilsweden.se/web/sakerhet](http://www.bilsweden.se/web/sakerhet)

<sup>100</sup> Utvärdering av programmet Intelligent Vehicle Safety Systems (IVSS). CrossConnect Network Group AB, 2008-04-30.

## 7.2 Erfarenheter sedan sekelskiftet

Samarbetet mellan industrin och akademien, det som tagit formen i SAFER med bland andra Chalmers, Volvo och Autoliv, har gett resultat som kommit ända ut på marknaden i nya säkerhetsprodukter.<sup>101</sup> Det har i första hand handlat om passiv säkerhet, nu börjar också aktiva system finnas på nybilsmarknaden (exempelvis lane departure warning, kollisionvarning med automatisk inbromsning, driver alert control).

Fordonsindustrin, akademien och forskningsinstituterna (som VTI och SP) arbetar i olika temporer med mycket olika förutsättningar. Industrins uppgift är att tjäna pengar genom att utveckla konkurrenskraftiga bilar, akademiens är att göra forskning och producera doktorer inom sina discipliner där gränserna är ganska fasta, och institutens är att utföra forskningsprojekt där uppdragsgivarna har formulerat mål och ramar.

IVSS har utvecklat en form för att engagera så olika parter på ett fruktbart sätt kring fordonens säkerhetsutveckling. Utveckling förutsätter en spänning mellan exempelvis grundforskare och industri i en konstruktiv samverkan mellan många olika kompetenser och erfarenheter. Samarbetsformerna lever och förändras med projekten där IVSS också kan fungera som en plattform för det framtida arbetet inom området.

Av vem och hur problemen formuleras är en betydelsefull fråga. I själva forskningsprocessen, särskilt den mer långsiktiga, är det viktigt att forskarna får tillräckligt utrymme för sin kompetens att formulera problem i en iterativ process där idéer testas, hypoteser prövas och problemformuleringar förändras i takt med att kunskapen utvecklas.

Det har ibland visat sig svårt att intressera forskarvärlden för problemställningar som är formulerade i förväg av en uppdragsgivare eller finansör; därför är det viktigt att det är tillräckligt högt i taket. För konsultforskningen gäller andra förutsättningar. Där är det uppdragsgivaren som utifrån sina aktuella behov formulerar problemen som ska lösas och anger ramarna för sådan verksamhetsnära utveckling.

### Behovet av en tydlig målbild

Erfarenheterna visar att det framför allt är goda forskningsmiljöer som skapats genom insatserna på telematik och intelligenta transportsystem. Man har fått ihop industrin, akademien och myndigheterna kring detta, samarbetet har utvecklats och det finns flera tecken på att Sverige i detta avseende framstår som något av ett exempel internationellt.

---

<sup>101</sup> SAFER är ett forskningsutförande säkerhetscentrum som startats av Chalmers och svensk fordonsindustri, placerat hos Chalmers med VINNOVA som huvudfinansör. Också Vägverket svarar via IVSS-programmet för en väsentlig finansiering.



I komplexa och multidisciplinära forskningsmiljöer är det viktigt med en väldefinierad målbild. Resultaten hitintills är i många fall spännande men spretar, så att säga, i lite olika riktningar. En tydligare färdriktning behövs, den saknas idag.

Stat och industri behöver ta fram en *strategisk plan* för vad man vill ha ut av sina gemensamma satsningar.

Statens behöver definiera vilken funktionalitet som satsningarna ska ge relativt de transportpolitiska målen, särskilt säkerhetsmålet. Hur ser ett säkert vägtransportsystem ut, och vilken integration krävs då mellan fordon, infrastruktur och trafikant? Hur ska komponenterna byggas ihop för att fungera säkrare och vilken FUD behövs då för detta?

På motsvarande sätt behöver industrin klara ut sin målbild, eller affärsplan. Vilka egenskaper måste produkterna ha för att klara sig på en framtida marknad med såväl konsumentdefinierade som institutionellt definierade krav? Och vilken FUD behövs för att få fram sådana egenskaper?

Och man behöver slå ihop dessa målbilder till en enda, en gemensam strategisk plan. En viktig del av en sådan strategisk plan är förstås marknaden och dess drivkrafter relativt lagstiftning och andra institutionella incitament (exempelvis från försäkringsbolagen).

Lika viktigt som att FUD är orienterad mot väsentliga trafiksäkerhetsproblem med stor potential, lika viktigt är att det finns en tydlig koppling till implementering och uppföljning i den gemensamma strategiska planen.

### **Implementeringsproblematik**

Mycket litet av fordonsutvecklingen är regelstyrd, det är på marknaden som drivkrafterna finns.

Ett exempel är ISA. Fordonsindustrin har för tillfället valt att inte lägga in systemet i nybilsproduktionen med hänvisning till låg efterfrågan initialt. ISA har fått bli en fråga för eftermarknaden. Kan efterfrågan skapas finns det förutsättningar för att ta in ISA i nybilsproduktionen. För att väcka marknaden har Vägverket låtit utrusta sina bilar med ISA, liksom en del kommuner och företag.<sup>102</sup> Nu finns 6 000 sådana bilar på vägarna.

Ett annat marknadsexempel är alkolås där samhället och dess aktörer med olika medel söker skapa en institutionell efterfrågan. Nu finns 35 000 enheter ute i fordonsparken (också de eftermonterade).

---

<sup>102</sup> Exempel på ISA-utrustade fordon är bussar i Lund, sophämningsbilar i Örebro, bussar hos SL och Swebus, pool- och tjänstebilar i Stockholm.

Detta är förstas bara en början. I förhållande till hela marknaden är penetrationen blygsam. De potentiella effekterna av ett marknadsgenombrott är mycket stora. I båda dessa fall gäller det att komma in i nybilsproduktionen.

Ett exempel, å andra sidan, på en förbluffande snabb marknadspenetration är antisladdsystemet. År 2003 var 15 procent på nybilsmarknaden utrustad med antisladd. Några år senare, 2007, var det 96 procent. Det snabba genombrottet var en följd av den förenade kraften hos samhällsintresset och de kommersiella intressena hos bilindustrin som såg systemets konkurrenskraft på marknaden.

Försäkringsbolagen är en viktig aktör när det gäller implementeringen. Deras intresse ökar i takt med att de får svara för en allt större del av skadekostnaderna och då ökar behovet att differentiera premierna och minska kostnaderna. Utomlands finns olika system som bygger på ”pay as you drive” och svenska försäkringsbolag har börjat intressera sig för sådant. Exempelvis har If och Folksam börjat ge premierabatter för säkerhetsfrämjande utrustning.

EuroNCAP har spelat en stor roll för marknadsimplementeringen när det gäller passiva system. EuroNCAP börjar öppnas upp även för aktiva säkerhetssystem.<sup>103</sup>

### **7.3 Vägverkets behovsbild som sektorsansvarig för trafiksäkerheten**

#### **Tre prioriterade områden**

Vägverket är sektorsansvarig problemägare för trafiksäkerheten med ansvar för verksamhetsnära FUD. Problemen är multidimensionella, innebärande att de inte kan prioriteras på en detaljerad nivå. Prioriteringarna måste ske på en övergripande nivå.

Vägverket har skissat på en strategisk plan där följande tre problemområden prioriteras.<sup>104</sup>

- Teknik som intervenerar mot *påverkade, trötta eller distraherade* förare har en mycket hög prioritet. Systemen bör integreras av såväl tekniska som marknadsmässiga skäl. Tekniker för att minimera effekten av nedsatt prestationsförmåga genom spårassistans är också högprioriterat inom integrerad säkerhet. Här finns också en koppling till alkoholsystem, att via bilens körmonster upptäcka att föraren inte är

---

<sup>103</sup> Beyond NCAP – A Discussion Paper. Vägverket odaterad diskussionsPM.

<sup>104</sup> Inriktningsdokument för Vägverkets syn på svensk fordonsforskning 2008 och framåt. Vägverket, Samhälle och trafik, 2008-03-0.

nykter. Sverige ligger långt framme på området, såväl tekniskt som acceptansmässigt. Den stora utmaningen är att dels stödja de tekniker som nu är på väg ut på marknaden, dels att få till en fortsatt utveckling för att få ett genombrott på massmarkanden. Detta bör kunna äga rum inom svensk fordonsforskning. Marknadsmässigt är det viktigt att integrera system som klarar av att upptäcka olika slags prestationsnedsättande tillstånd, oavsett orsaken. Att marknadsföra ett alkoholdetekterande system är sannolikt mycket svårare än ett trötthetsindikerande. Det finns därför fördelar från implementeringssynpunkt att integrera dem.

- Det andra stora området ligger inom senare delen av integrerad säkerhet, alltså *detektion av att bilen är på väg att krocka och den automatiska inbromsning och krockförberedelse* som då kan ske. Det handlar om att reducera kollisionsenergierna. Potentialen i detta är dramatiskt stor, en inbromsning två sekunder innan krock kan halvera risken för dödliga eller svåra personskador. Detta område berör såväl lätta som tunga fordon.
- Det tredje stora området är *validering av nya säkerhetssystem*. För att kunna agera på marknaden och stimulera efterfrågan med olika medel, behövs tidig uppföljning av systemens funktion, effekter och eventuella brister i exempelvis HMI-hänseende. En viktig fråga där gäller beteendeförändringar och kompensatoriska anpassningar där olika system kan ge olika effekter beroende på hur trafikanterna hanterar dem. Sverige är ett unikt land att bedriva sådan forskning i, en möjlighet som inte utnyttjats fullt ut. Att utveckla valideringen kan därutöver ge en rad positiva effekter, exempelvis att identifiera nya möjligheter till teknikutveckling, att ge underlag för exempelvis försäkringsbolag och statsmakten att differentiera premier och skatter.

Validering av nya säkerhetssystem är ett myndighetsansvar, liksom att utveckla bra och snabba metoder. Validering är svår att göra prediktivt med full säkerhet. Desto viktigare är det att utveckla system för uppföljande valideringar på fältet. Kravet på oberoende utvärderingar ökar i takt med att bilarna i framtiden allt snabbare kommer att förändras mot ökad energieffektivitet och därmed kan en rad andra system komma att påverkas.

En viktig teknikalitet i sammanhanget är fordonsregistret där man kan lägga in mer relevant information om säkerhetsintressant utrustning just för att möjliggöra snabbare utvärderingar. Ett tjugotal komponenter finns på förslag att införa. Sverige, trots att landet är litet, är intressant från utvärderingssynpunkt just genom alla våra register som kan sammankopplas över trafikanter, fordon och trafikmiljöer.

HMI-frågorna har en genomgående relevans i flertalet nya teknikapplikationer. Det finns risker med den nya tekniken, exempelvis överbelastning, kompensatoriska beteendeförändringar och dålig anpassning till äldre

förare. Det är exempelvis inte orimligt att ett effektivt krockförberedande system kan påverka förarnas generella körbeteende negativt om inte särskilda åtgärder vidtas.

Det handlar också om frekvenserna falsklarm och missade larm, kraven på enkla och intuitiva förargränssnitt och att systemen är robusta mot variationer i körstil och trafikmiljö. HMI-problematiken behöver följas särskilt i en tid då tekniken snabbt kommer till användning.

### **Hastighetsanpassning och kommunikation**

Andra viktiga områden är den vidare utvecklingen av ISA för att kunna knyta bilens funktioner till hastighetsinformationen vilket spelar roll för både trafiksäkerhet och miljö. Generellt sett har ISA en mycket stor potential säkerhetsmässigt, men här gäller den aktuella frågan mera att få ut system i bilarna, än teknikutveckling.

En annan fråga som tas upp i Vägverkets skiss är kommunikation. Bättre teknik behövs för att vi ska kunna kommunicera säkrare i våra fordon (teknik som exempelvis tar hänsyn till variationer i förarens belastning).

I en framtid kommer också fordonen att kommunicera direkt sinsemellan, exempelvis genom att skicka varningar till bakomvarande om halt väglag eller andra risker.

En viktig fråga handlar om kompatibiliteten mellan infrastruktur och fordon, exempelvis anpassning av vägens och fordons system för att assimilera krockenergierna. Det kan också gälla sådant som att anpassa vägmarkeringar och fordonens avläsningsutrustning till varandra. En självklar integration är mellan den digitala infrastrukturen och fordonen.

### **Äldre trafikanter**

En fråga som ökar i aktualitet i takt med de äldre trafikanterna blir allt fler är anpassningen av skyddssystemen till deras biologiska tolerans. Vi behöver veta mer om ålders- och könsskillnader i sådana avseenden. Teknik finns för att göra skyddssystemen adaptiva efter användarens biologiska tolerans, komponenterna finns men de behöver sättas samman till ett system. Det skulle göra det möjligt att skyddssystemet i samma bil fungerar optimalt beroende på vem det är som för tillfället behöver skyddet.

### **Motorcyklister**

Motoriserade tvåhjulingar, särskilt motorcyklar, är ett växande problem, inte bara i Sverige utan inom EU generellt. Hur ska motorcykelsäkerhet hanteras? System inom bilindustrin som bygger på säkra strukturer är av givna skäl föga tillämpbara. Här kan det mera handla om förarpåverkande system, exempelvis ISA i någon mer imperativ form.

## **Fotgängare och cyklister – globalt hårt drabbade**

I de flesta motoriserade länder används trafikseparering och fartdämpning inom tätbebyggelse som effektiva trafiktekniska åtgärder för att minska antalet dödade och allvarligt skadade gående och cyklister. Det handlar om fartbegränsningar till 30 km/tim eller lägre med stöd av en lång rad fysiskt farddämpande anordningar på gatan i form av upphöjningar, avsmalningar och liknade.

Det finns en stor potential hos bilen för att öka säkerheten för de oskyddade trafikanterna.

Dels handlar det om kollisionsvarnande system med automatisk nödbromsning som kan undvika kollision eller få ner kollisionshastigheten avsevärt. Hastigheterna i tätortstrafik är så förhållandevis måttliga att det finns stora marginaler för sådana system.

Dels handlar det om att göra bilen islagsvänligare för att minska skador på bland annat knän och höftleder. EuroNCAP överväger att inkludera sådana aspekter i sin värdering. I exempelvis Japan finns krav på islagsvänlig motorhuv. Externa krockkuddar kommer att utvecklas i framtida system för att bättre ta upp islagskrafterna. När det gäller bussar och lastbilar och andra plattnosade fordon har mycket litet gjorts och här finns sannolikt också en stor potential.

Än så länge behandlas fotgängare och cyklister homogent. Det kan finnas skäl att differentiera dem med hänsyn till skillnaderna i rörelseenergi, fallhöjd och huvudets exponering i kollisioner.

Den stora mängden trafikoffre bland oskyddade trafikanter är ett dominerande globalt problem. Hälften av de snart två miljoner människor som årligen dör i trafikolyckor är fotgängare. I exempelvis Indien dör 6 procent i bilen och 94 procent utanför. Den globala potentialen av bättre system för att minska riskerna för oskyddade trafikanter är sålunda enorm.

Ett problem kan dock vara marknadsimplementering. Kommer bilköparna att vara beredda att betala för säkerhetssystem som är till för andra än de själva och deras passagerare? Kommer bilindustrin att ta fram sådana system om de inte efterfrågas av bilkonsumenterna? Här kan det vara nödvändigt att utveckla institutionella drivkrafter.

Å andra sidan kan det finnas stora marknadsmöjligheter för fordonstillverkarna att lansera sådana, inte minst de som tillverkar lastbilar och bussar. Det kan bara bedömas med marknadsstudier.

## 7.4 Övergripande prioriteringar

IVSS-programmet har tagit en stor del av Vägverkets sektorsforskningspengar i anspråk. Det innebär att andra områden sannolikt fått mindre än annars.

Man kan förstås diskutera i vilken utsträckning detta påverkat möjligheterna att nå etappmålet 2007. IVSS-programmet förväntas, som tidigare nämnts, ge effekter på trafiksäkerheten på längre sikt, alltså först då säkerhetsinnovationerna kommit ut i den rullande bilparken. Då kan det i och för sig handla om mycket stora effekter.

Frågan handlar om en avvägning, om resursfördelningen minskat möjligheterna för andra åtgärder att bidra till det missade etappmålet. Det hade exempelvis kunnat röra sig om åtgärds- och teknikutveckling inom områden som trafikantbeteende, hastighetsanpassning, trafikövervakning och så vidare.

## 7.5 Exempel på system under utveckling i bilindustrin internationell

### Precrash

Adaptiva hastighetssystem efter väg och omgivande trafik (stor potential)

Information från det enskilda fordonet till andra fordon och väghållare (om exempelvis halka eller andra risker)

System som upptäcker och intervenerar mot trötthet, påverkan av alkohol eller andra prestationsnedsättande droger eller distraktion (stor potential)

Körfältsassistans som varnar när fordonet oavsiktligt är på väg ur körfältet

System för ökad körstabilitet i olika friktionsförhållanden, exempelvis antisladd, individuellt bromsade hjul, counter steering assistans (hjälp att ratta mot vid sladd)

Side assist – varnar för fordon i förarens döda vinkel eller fordon som snabbt närmar sig bakifrån

Workload management – hindrar inkommande samtal vid belastning

System som hjälper vid parkering i trånga utrymmen

Automatisk däcktryckskontroll

Förändring av bilens köregenskaper efter typ av väg och vilken fordonskaraktär som föraren vill ha

Intelligentare navigationssystem med fordon som kommunicerar med varandra

Strålkastarassistans som automatiskt sköter växlingen mellan hel- och halvljus

Dynamiskt kurvkörningsljus som följer vägens krökning, bredare halvljus i tätort för att täcka av vägens sidor bättre

Night Vision som ökar synbarheten hos andra trafikanter, föremål och vägens linjeföring

### **Crash**

Kollisionsvarnande system relativt andra fordon eller strukturer eller fotgängare med nödbromsning (stor potential)

Active whiplash reduction (radarkoll bakåt som triggar nack- och ryggstöd)

Knäkrockkudde, integrerade barnstolar med inbyggd stödkrage

Ökad kompatibilitet mellan olika typer av fordon i kollisionsfasen

### **Postcrash**

May-Day system som automatiskt skickar information om olycksplats, olyckstyp, skador, antal berörda personer osv.

## **8 Samtal med Per Ekberg, Sjöfartsverket**

Per Ekberg arbetar på Sjöfartsverkets avdelning Sjöfart och samhälle med forskningsfrågor för sjöfartens utveckling, och på deltid på VINNOVA som dess rådgivande sjöfartsexpert.

Sjöfartsverket är ett affärsverk som svarar för sjöfartens säkerhet och framkomlighet. Verksamheten gäller huvudsakligen handelssjöfarten, men hänsyn tas också till fritidsbåtstrafikens, fiskets och marinens intressen. I verkets serviceutbud ingår bland annat lotsning, farleder, isbrytning, sjökartläggning, sjöräddning, sjöfartsinspektion, sjömansservice.

Sjöfartsinspektionen (från 1 januari 2009 Transportstyrelsen) kontrollerar att svenska fartyg och utländska fartyg i svenska farvatten inklusive besättningar uppfyller regler och kompetenskrav som gäller i Sverige. Det görs bland annat genom besiktningar, inspektioner och hamnstatskontroller. Ansvaret för att fartygen uppfyller reglerna åligger redaren.

I avsnitt 8.5 finns en sammanfattning av Sjöfartsverkets skiss på en framtida forskningsstrategi.

## 8.1 Dödsolyckor sällsynta i svensk handelssjöfart

### Svensk handelssjöfart

Dödsfall i samband med sjöolyckor är sällsynta på svenskflaggade fartyg utomlands eller på fartyg i svenska vatten oavsett flagg. Under den senaste *tioårsperioden* har två personer omkommit vid förlisning (Finnbirch som gick ner utanför Öland i november 2006). Därutöver har ytterligare två personer dödsats, en vid grundstötning och en vid kollision.<sup>105</sup>

Nio personer har omkommit i samband med fiske. Vidare har åtta personer fallit överbord.

Vanligare är *arbetsolyckor* där 27 personer omkommit under den senaste *tioårsperioden* i samband med lasthantering, arbete i slutna rum, underhållsarbete, förtöjning och så vidare, alltså i regel när fartyget ligger i hamn. Arbets-skador är genomsnittligt sett vanligare bland sjömän än hos andra förvärvsarbetande, ungefär dubbelt så vanliga.

Flertalet dödsfall i svensk handelssjöfart drabbar andra nationaliteter än svenskar.

### Stora fartygskatastrofer

Stora sjökatastrofer förekommer, men i modern tid än så länge bara i utländsk sjöfart.

Det har gått fjorton år sedan *Estonia* sjönk då 852 människor omkom, de flesta svenska medborgare. Andra katastrofer i närliggande vatten med svenskar var branden ombord på *Scandinavian Star* 1990 i Nordsjön 1990 då närmare 160 personer omkom. Det grekiska passagerarfartyget *Express Samina* kolliderade 2000 i hög fart med klippön Portos, varvid drygt 80 människor miste livet efter det att fartyget sjunkit (och snabbt övergetts av kapten och besättning). Ytterligare ett europeiskt exempel är det brittiska passagerarfartyget *Herald of Free Enterprise* som kapsejsade 1987 utanför Zeebrugge, varvid 190 människor miste livet.

I fjärran vatten finns aktuella exempel på ännu större katastrofer. Den filippinska färjan *Princess of the Stars* förläste nyligen, juni 2008, över 800 passagerare och besättningsmän omkom. Samma rederi, Sulpicio Lines, ägde färjan *Dona Paz* som förläste 1987 efter en kollision med ett tankfartyg. Då omkom 4 300 personer i 1900-talets värsta fartygskatastrof i fredstid. År 2006 sjönk en egyptisk färja i Röda Havet hastigt med 1 400 passagerare, ett par hundra överlevde. Färjan *Le Joola* kapsejsade utanför Senegals kust

---

<sup>105</sup> Uppgifter från Sjöfartsinspektionen, avser 1997-2006 och omfattar svenskflaggade fartyg worldwide samt samtliga fartyg oavsett flagg i svenska vatten.



2002 varvid 1 200 människor drunknade. Ett par år dessförinnan miste 550 människor livet när en färja sjönk i Indonesien.

Förutom stormar, grundstötningar och kollisioner mellan fartyg har också fartygsbränder blivit en inte ovanlig katastroforsak. Under 1900-talets senare del har sjöolyckorna i ökande grad haft tekniska orsaker i kombination med ”den mänskliga faktorn”.

### **Fritidsbåtsolyckor**

I Sverige (och i svenska vatten) omkommer betydligt fler i olyckor med fritidsbåtar än i handelssjöfart. Årligen omkommer 30-35 personer, de flesta svenska medborgare.<sup>106</sup> Det är en halvering av antalet omkomna för tjugo år sedan.<sup>107</sup>

I Sverige finns uppskattningsvis 700 000 fritidsbåtar.

## **8.2 Säkerhet för fartyg med många passagerare**

Färjor och andra passagerarfartyg blir allt större och får allt fler passagerare. Därmed ökar svårigheterna för räddningsinsatser vid ett haveri. Ett problem är att snabbt få ut tillräckligt stora och effektiva räddnings- och sjukvårdsresurser. Utmärkande för sjöräddning är också att det ofta sker i särskilt svåra väderförhållanden som ställer stora krav på såväl nödställda som de undsättande.

Sjösäkerhetsforskningen efter Estoniakatastrofen har inriktats på två ting, att hålla fartyget flytande på rätt köl så länge som möjligt, att evakuera ombordvarande och rädda dem som fallit i vattnet. Det har visat sig vara mycket svårt att klara en snabb evakuering av många människor. Därför är fartygets överlevnad avgörande. Aktuella forskningsområden gäller hur fartyg ska utformas så att de håller sig flytande så länge som möjligt. Utveckling av metoder för en helhetsvärdering av fartygs överlevnadsförmåga är ett annat exempel.

Många idéer prövas, en mer spektakulär idé för mindre fartyg är att koncentrera överlevnaden till en del av fartyget som, med besättningen, frigörs i fall av haveri.

System för massevakuering är ett annat prioriterat område och gäller vilka typer av utrustning kan utvecklas och fås att fungera för masslivräddning. Sådana analyser pågår för att hitta möjliga vägar att gå fram i FUD-arbetet.

---

<sup>106</sup> Uppgifter från Sjösäkerhetsrådet. Antalet omkomna/skadade var 32/64 år 2004, 34/51 år 2005 samt 35/58 år 2006.

<sup>107</sup> Antalet omkomna per 100 000 fritidsbåtar är lägre i Sverige än i länder som Finland, Norge, Storbritannien och USA.



*Hur evakueras tusentals passagerare i händelse av brand eller terrordåd? Fartygets överlevnad är en förutsättning för andra räddningsinsatser och har därför blivit prioriterad i FUD-arbetet (passagerarvolymen på 10 000 människor förutses i en närliggande framtid).*

Vidare har FUD-arbetet tagit upp problemet att sjösätta livräddningsbåtar i storm, att utveckla en snabb livräddningsbåt för att kunna hämta upp människor i vattnet, hur sådana fast recuebåtar ska sjösättas och därefter hämtas upp igen.

Bättre personlig utrustning har utvecklats för att öka överlevnadsmöjligheterna i vatten, exempelvis kläder, handskar mm.

Andra problem har gällt studier av säkerhetsorganisation och de kulturer för riskhantering och sjösäkerhetsåtgärder som utvecklats i organisationen, HMI-frågor i maskinkontrollanläggningar.

Ett annat prioriterat område avser damage control communication systems som rapporterar problem hos fartyget, gör prognoser för vad som kommer att hända, och föreslår motverkande åtgärder för att bibehålla fartygets stabilitet.

### **Fokus på det internationella regelsystemet IMO**

Regelverket för sjöfart är internationaliserat. Det administreras av IMO, International Maritime Organization, en mellanstatlig rådgivande sjöfartsorganisation som sorterar under FN och är internationell sjöfartsmyndighet (säte i London). IMO tar fram förslag som träder ikraft efter godkännande av sjöfartsnationerna (f n omfattar IMO 168 nationer).

Regelverket handlar om säkerhet och security, miljö och emissioner, tekniskt samarbete, navigationssystem, organisation, kompetens hos personalen och så vidare. Regelverket håller på att förändras till att definiera

mål och funktion för olika områden, goal-based standards, från att vara utformningsspecificerande.

Ett huvudsyfte för de svenska FUD-satsningarna är att resultaten ska kunna omsättas i IMOs regelverk. Det är en förutsättning för att FUD-resultaten ska leda till säkerhetsförbättringar inom handelssjöfarten.

Marknaden är en annan mottagare av FUD-resultat, måhända mera inom fritidsbåtsektorn. På en välfungerande marknad bör effektiva och kostnadsbilliga säkerhetsinnovationer ha förutsättningar att slå igenom.

I Sverige finns ingen skeppstillverkning (från att ha haft 10-11 procent av världproduktionen på sjuttioalet). Dagens fartyg tillverkas i länder som Korea, Japan, Kina, Brasilien för att nämna några.

Däremot finns många underleverantörer kvar i Sverige. De arbetar mot varv i andra länder med produkter som navigationssystem, motorer, propellrar. Dessa ingår, eller kan ingå, i innovationssystemen för sjösäkerhetsforskning.

### 8.3 Prioriteringar

Den övergripande prioriteringen gäller fortfarande de fem områden som varit föremål för VINNOVA-utlysningarna under 2000-talet, nämligen följande:

- Förebyggande åtgärder av både teknisk, beteendevetenskaplig och organisatorisk karaktär
- Fartygets överlevnadsförmåga
- Evakuering
- Omgivande stödsystem och personlig livräddningsutrustning
- Det internationella regelsystemet och andra övergripande frågor

Människans roll i sammanhangen blir allt viktigare, inkluderande organisations- och HMI-frågor med utformning av kontrollorgan och liknande.

*Trötthet* är ett sådant exempel. Det är ett problem vars aktualitet tilltar i takt med personalrationaliseringarna ombord. Hur ska systemen utformas för att bibehålla säkerheten i sådana fall?

En stor utmaning är, som tidigare sagts, de stora *jättefartygen* med tusentals människor ombord. Hur ska de kunna räddas i fall av haveri, brand eller terrorhandling?

En annan fråga, aktuell också för fritidssektorn, är allt *snabbare* fartyg. Katamaranfartygen kommer upp i så pass höga hastigheter att det ställer särskilda krav på handhavandet, särskilt i trånga vatten.

Generellt kan ett ökat internationellt samarbete inom sjösäkerhetsforskningen förutses.

### **Fler kraftiga stormar**

Kraftiga stormar har alltid förekommit i sjöfartens historia och som man hanterat genom att förutse och gå runt dem, genom att bygga sjövärdigare fartyg och ge personalen tillräcklig kompetens för att hantera fartyget säkert i dåligt väder.

Dessa principer utvecklas fortfarande. Bättre system för ruttplanering tas fram för att undvika ovädren. Moderna fartyg byggs för att, med kompetent besättning, klara praktiskt taget vilket oväder som helst. För specifika problem, som lastförskjutningar, tas särskilda åtgärder fram.

Därför är klimatförändringarna med tilltagande frekvens av kraftiga stormar inte något aktuellt problem i detta avseende.

### **Security, terror, pirater**

Securityfrågorna kom starkt på agendan efter 11 september.

Det ledde bland annat till att AIS-systemet infördes snabbare än annars, det transponderbaserade Automatic Identification System. Varje fartyg kan identifieras till namn och nationalitet, inklusive fart, riktning, destination, och annan relevant information (exempelvis farligt gods). Med AIS kan fartygen se varandra långt innan de är inom synhåll, stora områden kan övervakas. Exempelvis kan Sjöfartsverket i realtid se fartygen på Östersjön och följa deras rutter. Det medger en bättre kontroll av de faktiska rutterna i förhållande till farlederna. Man kan också spela upp hur fartyget rört sig innan en olycka. Med AIS-systemet har också trafiksepareringarna i trånga vatten förbättrats.

AIS ger vissa förutsättningar att upptäcka hot från pirater och terrororganisationer.

Sjöfartsverket och VINNOVA arbetar inte direkt med forskning om securityfrågor men följer det internationella arbetet på området. Däremot ingår security i Sjöfartsinspektionens (från 1 januari 2009 Transportstyrelsen) kontrollverksamhet av fartyg och besättningar.

## **8.4 Fritidsbåtar**

Säkerhetsfrågor inom fritidssektorn hanteras av Sjösäkerhetsrådet. Det är en del av Sjöfartsverket och är sammansatt av berörda organisationer och

myndigheter.<sup>108</sup> Dess syfte är att genom förebyggande information och kunskapsöverföring verka för ett minskat antal olyckor och dödsfall. Hitintills har fokus legat på flytvästar.

Ett annat framträdande organ inom sektorn är Sjöräddningssällskapet.<sup>109</sup>

Forskningsmässigt har Sjöfartverket och VINNOVA hitintills inte gjort så mycket inom fritidssektorn.

Frågor som får en ökad aktualitet är kravet på förare och besättning i övrigt. Fritidsbåtarna blir allt *motorstarkare och snabbare* vilket ställer större krav på kompetens och lämplighet. Körkort diskuteras. Nykterhetsfrågorna är ständigt återkommande. Trafikövervakning till sjöss aktualiseras i takt med att fler tvingande regler införs.

Med motsvarande *AIS-system för vissa snabbare fritidsbåtar* skulle incitamenten för kompetens och säkert handhavande öka. Ett sådant system kan säkert ha intresse för *försäkringsbolagen* som därigenom, i fall av ersättningsärende, kan ta del av rutt- och hastighetsloggning. En löpande GPS-positionering torde också kunna vara minska båtstölder.

Med ökande trängsel ökar behovet av *trafikseparerad infrastruktur*, särskilt på trånga vatten, exempelvis inlopp till hamnar och liknande. Det gäller framför allt separering mellan fritidsbåtar och handelssjöfart, men kanske också mellan olika slags fritidsbåtar, exempelvis mellan segel- och motorbåtar.

## 8.5 Sjöfartsverkets framtida forskningsstrategi

Sjöfartsverket har inget formellt sektorsforskningsansvar men avsätter ändå resurser för detta ändamål, bland annat för att skapa bättre förutsättningar för att agera i innovationssystemet. Sjöfartsverkets ambition är att främja goda sjöfartsforskningsmiljöer i Sverige som bidrar till en säkrare, miljöanpassad och konkurrenskraftigare sjöfart.

I Sjöfartsverkets skiss på en framtida forskningsstrategi konstateras bland annat följande.<sup>110</sup>

---

<sup>108</sup> Sjösäkerhetsrådet, [www.sjosakert.nu](http://www.sjosakert.nu), är en del av Sjöfartsverket, bestående av representanter från Sjöfartsverket, Sjöräddningssällskapet, Polisen, Kustbevakningen, Försäkringsbolagen, Sjösportens Samarbetsdelegation, Båtbranschens Riksförbund, Statens räddningsverk och Sportdykarna.

<sup>109</sup> Sjöräddningssällskapet, [www.ssrs.se](http://www.ssrs.se), är en ideell förening, mer än hundra år. Sällskapet driver räddningsstationer längs Sveriges kuster och i insjöarna Vänern, Vättern, Hjälmaren och Mälaren. Uppgiften är att rädda liv vid olyckor med fritidsbåtar, men såväl fartyg som besättningar deltar även i annan hjälpverksamhet till sjöss som kan vara till nytta för allmänheten.

Sjöfart är mycket energieffektiv i förhållande till transportarbetet. Den har därför goda utsikter i en framtida utveckling som präglas av global *klimatpolitik och begränsad tillgång till fossil energi*. I ett långsiktigt hållbart svenskt transportsystem kan sjöfarten mycket väl spela en större roll än idag genom att kustsjöfart och sjöfart på Vänern och Mälaren utvecklas.

### **Miljö och säkerhet**

Miljö och sjösäkerhet är avgörande faktorer i den framtida utvecklingen. Utsläpp av luftföroreningar är sjöfartens största miljöproblem, samtidigt som det finns tekniska lösningar för att till jämförelsevis låga kostnader minska utsläppen av kväve- och svaveloxider radikalt. Här är det främst *ekonomiska och andra styrmedel* som behöver utvecklas på den internationella scenen.

Sjösäkerhet handlar i grunden om människan och hennes förmåga att hantera fartyg i olika väder- och trafiksituationer. Fartyg och navigationssystem blir alltmer sofistikerade. De *beteendevetenskapliga frågorna om människa och organisation* är centrala för den vidare utvecklingen av sjösäkerheten. Att minska konsekvenserna av misstag ökar i betydelse. *Skeppsteknik, navigationssystem och räddningssystem* är viktiga i det sammanhanget.

Det ökande tonnaget ställer större krav på bedömningen av fartygsrörelser och erforderliga klarningar för att utveckla *farledsinfrastrukturen* och använda den effektivare.

Vidare konstateras att *fritidsbåttrafiken* och dess säkerhet bör få större uppmärksamhet i forskningen.

### **Ökade resurser för sjösäkerhetsforskning**

Sjöfartsverket har utvecklat ett nära samarbete med VINNOVA. Sjösäkerhetsforskningen har accelererat de senaste åren, finansierad med bland annat de s k Estoniapengarna. Genom medfinansiering från andra parter har den samlade forskningsvolymen i VINNOVAs sjösäkerhetsprogram som löpt sedan 2001 kommit att uppgå till 140 milj kr. De olika projekten har gällt bland annat fartygets överlevnad, evakuering, livräddningsutrustning, mänskligt beteende, regler och utbildning.

### **Internationell samverkan**

Sjöfartens internationella karaktär gör det självklart att samverka med internationella organ också i forskningsverksamheten. Sedan länge pågår ett

---

<sup>110</sup> Forskning och kunskap för sjöfartens framtid. Sjöfartsverket 0110-07-02377, 2007-12-20.

forsknings-samarbete om vintersjöfart med Finska sjöfartsverket. Detta har lett till ett utvecklat samarbete också med övriga Östersjöländer.

SURSHIP, Survivability for ships, där Sverige deltar är ett forsknings-samarbete inom ramen för ERA-NET TRANSPORT mellan åtta europeiska länder.<sup>111</sup>

Inom EU-nätverket MARTEC, Maritime Technology, pågår en kartläggning av EU-ländernas forskningsprogram inom sjöfarten.

Teknikplattformen Waterbone är ett annat exempel på internationell samverkan. Den finansieras av EUs ramprogram för forskning och teknisk utveckling med prioriteringar som sammanfaller med Sjöfartsverkets, nämligen (1) säkra, hållbara och effektiva sjötransporter, (2) konkurrenskraftig europeisk sjöfartsindustri, och (3) hantering av ökande transportvolym och förändringar i handelsmönstren.

## **9 Samtal med Erik Lindberg, Banverket**

Erik Lindberg arbetar med trafik- och elsäkerhetsfrågor inom Banverkets avdelning för expertstöd.

Banverket har ett s k sektorsansvar för järnvägssektorn, inklusive tunnelbana och spårväg. Järnvägssektorn ska - i samverkan med andra transportslag - erbjuda resenärer och godstransportkunder prisvärda, pålitliga och miljöanpassade transporter. Banverket har därigenom ett samlat ansvar för att järnvägssektorn utvecklas i enlighet med de transportpolitiska målen. Banverket ska inom ramen för sektorsansvaret vara samlande, stödjande och pådrivande i förhållande till övriga berörda parter.

I sektorsansvaret ingår stöd till regeringen i övergripande frågor, samordning, påverkan och uppföljning av utvecklingen i sektorn samt insatser för sektorns FoU, kompetensförsörjning och beredskap.

Därutöver ansvarar Banverket för drift och förvaltning av statens spåranläggningar, trafikstyrning, myndighetsutövning samt samordning av den lokala, regionala och interregionala järnvägstrafiken.

Banverket bildades 1988 när SJ delades och tågtrafiken avreglerades.

För tillsynen över säkerheten i järnvägs-, spårvägs- och tunnelbanesystemet svarar Järnvägsstyrelsen (från 1 januari 2009 Transportstyrelsen) .

---

<sup>111</sup> SURSHIP pågår 2006-2009. Kommer sannolikt att fortsätta därefter. Deltar gör Danmark, Finland, Frankrike, Tyskland, Nederländerna, Polen och Storbritannien, förutom Sverige. Norge kan komma att gå med.

## 9.1 Olyckor och dödsfall

### Mycket sällsynt med allvarliga personskador bland resenärer och personal

Dödade personer i anslutning till spårtrafik är 4-5 gånger så många som antalet allvarligt skadade, alltså spegelvänt jämfört med exempelvis vägtrafiken.<sup>112</sup>

Den dominerande dödsorsaken är *självord*, därefter kommer *obehörig spårbehandling*.

Antalet dödsfall till följd av dessa orsaker på *statens spårrområde*<sup>113</sup> har med en måttlig variation hållit sig kring ett medelvärde på 68 personer under tioårsperioden 1997-2006.<sup>114</sup>

Det är mycket sällsynt att *resande* dödas eller skadas allvarligt.<sup>115</sup>

Det är också mycket ovanligt att *personal* dödas eller allvarligt skadas i olyckor.<sup>116</sup>

Vid *plankorsningsolyckor* har sex vägtrafikanter i genomsnitt per år dödats. Variationen år från år är stor.<sup>117</sup>

Bilden är densamma också när man vidgar perspektivet till *hela sektorn*, alltså inklusive spårväg och tunnelbana. Självord dominerar och har varierat kring 60 människor årligen under 2000-talet. Antalet övriga dödsfall inklusive allvarligt skadade har legat kring 40 personer där obehörigt spårbehandling dominerar.

Totalt rör det sig om cirka 100 dödsfall och allvarligt skadade årligen. Ingen påtagligare trend kan urskiljas.<sup>118</sup> Dock kan nämnas en viss uppgång år 2007.

---

<sup>112</sup> Sjukskrivning mer än 14 dagar till följd av olyckan.

<sup>113</sup> Banverket har sedan 1997 ansvaret för att sammanställa statistik över olyckor på statens spåranslagningar som lett till att någon dödats, skadats allvarligt eller lett till skador för mer än 10 000 EUR (cirka 100 000 kronor), enligt den europeiska modellen för statistik beträffande järnvägsolyckor. I sammanställningen ingår även el-olycksfall och självmord.

<sup>114</sup> Statistik över olyckor på statens spåranslagningar år 2006. Banverket 2008.

<sup>115</sup> Under 2000-talet har två resande dödats, den ena vid fall från tåget, den andra i samband med en plankorsningsolycka.

<sup>116</sup> Fem dödsfall bland personalen har inträffat under 2000-talet, ett i samband med plankorsningsolycka, tre vid växling och annat spårarbete samt ett el-olycksfall.

<sup>117</sup> Från något enstaka dödsfall per år upp till 12 under den aktuella perioden.

<sup>118</sup> Säkerhetsrapport. Järnvägsstyrelsen, rapport 2007:12.





### Järnvägsrelaterade självmord

Statistik över självmorden började föras 1997. Att minska de järnvägsrelaterade självmorden faller inom Banverkets ansvar. Skälen är flera. Det är ett socialt ansvar överhuvudtaget att försöka förhindra självmord, men alldeles särskilt när de sker inom de egna anläggningarna. Järnvägsrelaterade självmord är ofta en impulshandling, en stundens ingivelse. Kan självmordsförsöket stoppas, kommer det erfarenhetsmässigt i flertalet fall inte att upprepas på något liknande eller annat sätt.<sup>119</sup>

---

<sup>119</sup> Banverket finansierar ett forskningsarbete vid Karlstads Universitet om järnvägsrelaterade självmord (Helena Rådbo). Detta arbete kommer troligen att fortsätta i en europeisk anknötning där flera länder deltar med sina erfarenheter och empiriska data.

Ett annat skäl är den traumatiska chock som tågförare, och annan personal, utsätts för när en människa dödas av tåg.<sup>120</sup> Ett tredje skäl är de långvariga störningar i tågtrafiken som självmord medför.

Det går att minska självmorden. Tyskland som tidigare haft över 900 självmord årligen har pressat ner siffrorna till 750. Självmorden är nämligen geografiskt koncentrerade till befolkningstäta områden med mycket tågtrafik och spår, se figuren ovan (nålkartan omfattar samtliga dödsfall i spårolyckor i Sverige under drygt 5 år kring sekelskiftet, men där alltså majoriteten utgörs av självmord).

*Instängsling* för att göra järnvägen mer otillgänglig är en uppenbar åtgärd för att förhindra såväl självmord som annat obehörigt spårbehandling.

Övervakning är en annan verkningfull åtgärd. I exempelvis Lund används *rörelsedetektorstyrda kameror* i kombination med snabbtryckande väktare. Därigenom har man lyckats hindra ett antal säkra självmordskandidater.

*Stationsbyggnadernas utformning* har betydelse när det gäller det obehöriga spårbehandling. De kan byggas så att människor inte frestas att gena över spåren. Ombyggnader i detta syfte pågår (exempelvis i Uppsala).

### **Plankorsningsproblematik**

Antalet plankorsningar har de senaste åren minskat från 12 000 år 1993 till cirka 8 500 stycken.

Vid tågtrafikens huvudlinjer finns några hundra oskyddade plankorsningar kvar. Det dubbelspåriga nätet är i dag helt utan dessa korsningar.

För det mesta handlar säkerhetsarbetet om att stänga plankorsningar på en sträcka och leda om vägtrafiken till en korsning med bommar eller en planskild korsning. Ofta görs detta i samband med en upprustning av banan.

Antalet döda och skadade i plankorsningsolyckor har halverats sedan mitten på 1980-talet.

### **Integrerad transport- och teknisk säkerhet på mycket hög nivå**

Det är svårt att bedöma hur olycksutvecklingen kommer att bli framöver. 2007 var ett negativt år med fler dödsfall än vanligt, men det går förstås inte att bedöma utvecklingen utifrån enstaka år.

Sammanfattningsvis kan alltså konstateras att transportsäkerheten för resenärer och personal är mycket hög. De standarder som används vid

---

<sup>120</sup> Hur tågförare upplever och hanterar denna typ av händelser har studerats i ett forskningsprojekt om traumatisk stress (Valdemar Briem vid Högskolan i Karlskrona).

systemutformningen ligger på en mycket hög teknisk säkerhetsnivå där huvudprincipen är att tillståndet ska återgå till ett säkert läge om något fel uppstår.<sup>121</sup>

Överhuvudtaget är det svårt att särskilja transportsäkerhet från den generella utvecklingen av den tekniska säkerheten. Transportsäkerheten är så integrerad i den tekniska funktionssäkerheten. Transportsäkerhet är ett grundkrav i den tekniska säkerhetsutvecklingen av såväl fordon, banor som systemet i dess helhet.

Det helt dominerande problemet gäller sålunda *självmod* och *obehörigt spårbedrivande* där det sammanlagda antalet dödsfall uppgår till cirka hundra årligen.

## 9.2 Implementeringstider

Tiden från FUD-resultat till implementering varierar mycket beroende på fråga och antalet berörda aktörer. Är det en fråga inom Banverkets eget drifts- och förvaltningsansvar kan implementeringen gå snabbare, exempelvis om man tar fram ett nytt användargränssnitt för tågklarare. Då är förutsättningarna goda för ett snabbt genomförande.

Är det fråga om mer generella forskningsresultat, ligger implementeringen som regel längre fram i tiden. Mycket av den forskning som Banverket finansierar är sektorsforskning där Banverket inte har någon direkt kontroll över hur och när resultaten används.

## 9.3 Omvärldsfaktorer

### Klimatförändringarna

Klimatfrågorna har förstås ökat i aktualitet och får konsekvenser också för spårtrafiken. Banverket och Vägverket har nyligen haft ett regeringsuppdrag för att titta på rasrisker som följd av mycket regn på liten yta. Det handlar i långa stycken om drift och underhåll. En av åtgärderna som Banverket vidtog i sammanhanget var att låta översätta en handbok från Vägverket till järnvägsförhållanden. Den används för att inventera risker för skred och ras utmed spåren.

### Terroristhot och större olyckor

I vilken utsträckning terroristhot är en verklighet eller kommer att bli det, är svårt att bedöma. Sådana bedömningar måste göras från bland annat

---

<sup>121</sup> Säkerhetsstopp av detta skäl är en vanlig orsak till förseningar, och uttryck för att säkerhet prioriteras framför framkomlighet.

politiska utgångspunkter där landets underrättelse- och säkerhetsorgan medverkar.

Banverket finansierar ingen egen forskning om terroristhot och vad man kan göra i sammanhanget, men följer utvecklingen. EU satsar forskningsmedel på security-frågor av detta slag.

Banverket deltar bland annat i krisövningar. I en aktuell övning med många inblandade myndigheter var exempelvis ett av scenarierna en sprängning ombord på ett tåg i Stockholmstrakten.

Det är förstås viktigt att ha handlingsberedskap inför olyckor där många människor är inblandade, oavsett olyckans orsak. Här finansierar Banverket ett forskningsprojekt om evakuering från tåg, exempelvis hur ombordpersonal och trafikledning samverkar i sådana situationer. Ett antal järnvägsföretag i Stockholmsområdet har varit med i detta projekt.

När det gäller den inre säkerheten är det förstås viktigt att karossernas konstrueras så att människor skyddas av dem och inte slungas ut vid en olycka.

## **9.4 Exempel på prioriterade forskningsfrågor**

### **Säkerhet vid ökat utnyttjande av järnvägssystemet**

Järnvägstrafiken ökar och närmar sig ett kapacitetstak. Detta kommer generellt att vara en viktig fråga – hur man använder befintliga spår effektivare – men också från säkerhetssynpunkt kan problemet vara relevant. Också operatörernas agerande kan vara viktigt i en tätare konkurrens om spår och spårutnyttjande.

### **Säkerhet vid trafiksystemskiftet**

Ett nytt radiobaserat trafikstyrningssystem håller på att tas fram, ERTMS, European Railway Train Management System. Det bygger på europeisk standard. Systemet presenterar informationen direkt till fordonet/föraren innebärande bland annat att man kan ta bort signalerna längs spåren. Det gör det möjligt också för föraren att se vad som händer längre fram på spåret framkomlighetsmässigt. Trafikledningen får möjlighet att direkt styra trafiken. Systemet i sig innebär med all säkerhet ökad säkerhet, däremot kan det finnas problem vid själva systemskiftet.

Forskningsfrågan gäller säkerheten vid trafiksystemskiftet då både gamla och nya systemlösningar används parallellt. Skillnaderna i hanteringen mellan gamla och nya system ökar. Vilka säkerhetsproblem kan finnas i sådana sammanhang? Frågan är också aktuell för allmänheten som möter avancerade system blandat med manuella system.

## **Banverkets FUD-utlysning 2008 – terrorhot och självmord**

Banverkets FUD-utlysning 2008 omfattar 15 områden med en sammanlagd finansiering på 30,5 milj kr för 2009.<sup>122</sup>

Det femtonde området handlar specifikt om säkerhet med en budget på 0,5 milj kr. Nivån är ett uttryck för, som konstateras i FUD-utlysningen, att ”järnvägen är ett säkert transportmedel. Det är ytterst ovanligt att resenärer och personal skadas eller omkommer ombord på tågen.”

Däremot konstateras säkerhetsproblem i gränssnittet mellan väg och järnväg. Exempel på detta är plankorsningar och spårspring. Ett annat problem som blivit alltmer aktuellt är medvetet sabotage mot spåranslagningar och terroristhandlingar.

Ämnena inom säkerhetsområdet i nämnda utlysning är:

- Kunskap och beslutsunderlag för hur tåget ska hantera säkerhetsfrågor framtvungade av terrorhot i form av: (1) Terrorism mot infrastrukturen – både fysiska attacker och IT-attacker mot trafikledningssystemen, (2) Terrorism mot tåg och bagage – säkerhetskontroller, (3) Terrorism mot transport av farligt gods.
- Förbättring av säkerhet och trygghet i järnvägsmiljöer
- Vad kan Banverket göra (utöver barriärbyggande och bevakning) för att förhindra självmord?

En bild av aktuell säkerhetsforskning ger också Järnvägsektorns säkerhetskonferens 2008 (presentationerna finns på <http://banportalen.banverket.se>).

### **9.5 Exempel på frågor utan säkerhetsrelevans**

Farligt gods är inget säkerhetsproblem, empiriskt. Ingen människa har omkommit till följd av det farliga godset i olyckor där tåget transporterat farligt gods. Rutiner finns för beredskap om något skulle hända, nödlägesplaner, liksom för hantering och rangering av farligt gods.

Om något skulle hända är det Räddningstjänsten som svarar för åtgärderna.

Obehörig åtkomst av farligt gods är en annan fråga. Hotbilder i sammanhanget är svåra att precisera.

---

<sup>122</sup>

<http://banportalen.banverket.se/banportalen/templates/bvSubPage.aspx?id=559&epslangua ge=SV>

## 10 Samtal med Vilgot Claesson, VINNOVA

Vilgot Claesson handlägger flygforskningsfrågor inom VINNOVA.

Samtalet fördes gjordes med utgångspunkt från avsnitt 10.3 som ger en översikt av tidigare forskningsprogram. Det är dels VINNOVAs utlysningar inom det nationella flygtekniska forskningsprogrammet NFFP, dels den inventering av behovet av svensk flygforskning som TFK nyligen gjort på uppdrag av VINNOVA, dels KFB-programmet Säkrare trafik som också omfattade luftfart.

### 10.1 Stora skillnader i säkerhet

Skillnaderna i säkerhet är stora mellan kommersiell luftfart och privatflyg. Haverifrekvensen för den tunga kommersiella luftfarten – alltså linjeflyg och charter – ligger kring 0,3 haverier per hundratusen flygtimmar. Motsvarande för den lätta kommersiella luftfarten<sup>123</sup> är omkring 9 haverier. För privatflyget ligger antalet kring 15 haverier per hundratusen flygtimmar.<sup>124</sup>

Det betyder alltså att säkerheten, mätt i relativ haverifrekvens, är 30 gånger sämre hos den lätta kommersiella flygfarten än hos den tunga, och 50 gånger sämre hos privatflyget.

Trenden för den tunga kommersiella luftfarten har varit positiv under tioårsperioden 1998-2007. Samma sak gäller privatflyget. Däremot har trenden varit negativ för den lätta kommersiella luftfarten, huvudsakligen till följd av utvecklingen inom helikopterområdet.<sup>125</sup>

#### Stora konsekvenser

Däremot kan konsekvenserna av ett haveri i linje- eller charterfart bli mycket omfattande. Det visar Milanohaveriet 2001 vilket, som bekant, orsakades av felfunktioner i samband med taxningen då ett SAS-plan och ett mindre flygplan kolliderade på marken. Då dog 110 människor.

Vid det så kallade Gottrörahaveriet 1991 var omständigheterna lyckosammare. Då omkom ingen människa.

---

<sup>123</sup> Flygmassa under 5,7 ton.

<sup>124</sup> Uppgifter från Förslag till nytt flygsäkerhetsmål. Luftfartsstyrelsens avrapportering enligt RB uppdrag 03. Luftfartsstyrelsen 2008-06-25.

<sup>125</sup> Det är SHK, Statens Haverikommission, som har huvudansvaret att utreda alla luftfartsolyckor och allvarliga tillbud som sker i Sverige. Utredningarna ger i många fall rekommendationer till Luftfartsstyrelsen (numera Transportstyrelsen) som har i uppgift att vidta åtgärder med anledning av olyckan. Det kan exempelvis vara speciella tillsynsinsatser eller bestämmelseändringar.

Bortsett från Milanohaveriet, om det nu är möjligt att bortse från, har inga olyckor med dödsfall inträffat för svenskregistrerade flygplan i linjefart eller charter inom eller utanför landet under den senaste tioårsperioden 1998-2007.<sup>126 127</sup>

När det gäller bruksflyg (inkl taxiflyg) har 3 olyckor inträffat under tioårsperioden med sammanlagt 6 dödade människor.

För privatflyget har 17 olyckor skett vilka lett till 41 dödade människor under tioårsperioden.

Inga olyckor har inträffat med skolflyg.

## 10.2 Prioriteringar

Säkerheten inom reguljärflyg och charter är hög. Säkerhet är integrerad i alla system som en grundläggande förutsättning. Att som i vägtrafiken avväga säkerhet mot framkomlighetskrav är otänkbart inom det tunga kommersiella flyget. Flyg- och funktionssäkerhet är ett absolut krav, förbättringar sker i takt med att problem upptäcks och säkerhetsinnovationer kommer fram. Exempelvis införde flyget mycket tidigt en incidentrapportering för att upptäcka system- och individberoende säkerhetsproblem.

### Ökande trängsel och konkurrens

Flygtrafikens utveckling, den ökande konkurrensen med alltmer slimmade organisationer och trängseln i luftrum kan ha betydelse för hur säkerheten utvecklas. Det svenska luftrummet är dock glest trafikerat och går inte att jämföra med den täta trafiken över den europeiska kontinenten, särskilt kring de stora naven som Heathrow, Frankfurt, Shophol, Paris och så vidare.

Trängselproblematiken tycks emellertid vara större säkerhetsmässigt på marken än i luften. Milanohaveriet är ett uttryck för de markbundna riskerna. De flesta olyckor inträffar under taxning, det är trångt på de flesta av världens större flygplatser och det kommer att bli ännu trängre.

Luftfartsverket bedriver och finansierar FUD för att effektivisera landningsflödena med bibehållen säkerhet i dåligt väder.

---

<sup>126</sup> Statistik från SIKA avseende luftfart 1998-2007.

<sup>127</sup> I augusti 2008 kraschade ett Spanairplan vid starten på Madrids flygplats Barajas, varvid 154 människor dödades. Spanair ägs visserligen av SAS, men flygplanet var spanskregistrerat (som övriga Spanairflygplan).

## **Ökande trafik med små flygplan**

Trafiken med små flygplan ökar, så kallade VLJ, very light jets för 4-8 passagerare ökar snabbt, särskilt taxiverksamheten med sådana flygplan. Frågan är vad detta kan komma att innebära säkerhetsmässigt. Som nämnts har den lätta kommersiella flygfarten betydligt högre relativa haveririsker än den tunga.

I Luftfartsverkets arbete med att effektivisera flygplatslogistiken finns också det lätta kommersiella flyget och privatflyget med där det framför allt är säkerhetsriskerna som är i fokus. Ett motsvarande som AIS inom sjöfarten, Automatic Identification System, är under utveckling.

En annan typ av flygfarkost som kommer att bli vanligare i framtiden är så kallade UAV, unmanned aerial vehicles. Det är små obemannade flygplan eller helikoptrar, 2-15 meter mellan vingpetsarna. De utvecklades ursprungligen för militära sammanhang för spaning, men börjar nu få många civila applikationer världen över, exempelvis i kustbevakning, brandförsvaret, polisverksamhet, räddningsinsatser vid naturkatastrofer. Hög teknisk säkerhet erfordras så att de kan kontrolleras även i situationer som inte är omedelbart förutsägbara. En stor del av utvecklingsarbetet går ut på att förbättra tekniken för att upptäcka och undvika kollisioner med andra flygplan, för att på sikt slippa avlysa luftrum och kunna flyga på samma villkor som bemannade flygplan.

## **Fokus på flygets klimat- och miljöpåverkan**

Den höga säkerheten inom den tunga kommersiella flygfarten har gjort att säkerhetsfrågorna inte befinner sig i samma direkta fokus som tidigare. Klimatförändringarna har aktualiserat flygets klimat- och miljöpåverkan på ett helt annat sätt än tidigare.

Även om det inte behöver finnas motsättningar mellan säkerhet och miljö, kan problem ändå uppstå i själva processen. Flyget har ett starkt krav på att snabbt miljöanpassa sin verksamhet vilket kan påverka säkerheten när nya system, motorer, bränslen och förfaranden införs.

Säkerhet är, som sagts, en grundförutsättning för flygverksamheten, det handlar om safety management i förändringsarbetet.

## **HMI-frågorna har fortsatt prioritet**

I ett så pass tekniskt system som flyget har HMI-frågorna en fortsatt hög prioritet. Uppskattningsvis kan ungefär 80 procent av alla rapporterade säkerhetskritiska händelser hänföras till den mänskliga faktorn.<sup>128</sup>

---

<sup>128</sup> Förslag till nytt flygsäkerhetsmål. Luftfartsstyrelsens avrapportering enligt RB uppdrag 03. Luftfartsstyrelsen 2008-06-25.



Utvecklingen av de tekniska systemen i och utanför flygplanen måste göras med utgångspunkt från operatörerna, såväl piloter som trafikledning och deras interaktioner.

### **Security och Safety**

ACARE. Advisory Council for Aeronautics Research in Europe, är en sammanslutning av 40 medlemmar från EUs medlemsstater och omfattar alla aktörer inom flygområdet, alltså forskningsråd, flygplanstillverkare, EU kommissionen m fl.<sup>129</sup>

ACARE administrerar en strategisk forskningsagenda där syftet är att stärka europeisk flygindustri, minska miljöpåverkan och öka säkerheten.

Ambitionen är att minska flygets olycksfrekvens ”five-fold”, alltså med 80 procent under perioden 2000-2020.<sup>130131</sup>

Ett prioriterat område för ACARE är security, eller som man uttrycker det ”The Ultra Secure Air Transport System”, alltså skydd mot direkta terroristattacker i alla former på såväl flygplatser som i luften.<sup>132</sup>

Sverige bedriver inte någon direkt forskning om security, men följer utvecklingen genom FOI och Saab.

## **10.3 Flygsäkerhet i tidigare analyser av FUD-behov**

### **Nationella flygtekniska forskningsprogrammet vid VINNOVA**

Syftet med det nationella flygtekniska forskningsprogrammet (NFFP) är att vidareutveckla forskningsresurserna inom landet vid industri, forskningsinstitut, universitet och högskolor samt att samordna utnyttjandet av dessa resurser.

NFFP ska som en del av den flygtekniska forskningen inom landet bidra till att stärka den svenska industrins konkurrensförmåga.

Det ska även stärka landets förmåga att aktivt delta i och dra nytta av internationellt forsknings- och teknologisamarbete.

Programmet omfattar sådan flygteknisk forskning som är av såväl civilt som militärt intresse.

---

<sup>129</sup> Från Sverige deltar SAAB AB, Näringsdepartementet samt Linköpings universitet.

<sup>130</sup> European Aeronautics: A Vision for 2020. Meeting society’s needs and winning global leadership. Report of the group of personalities, January 2001.

<sup>131</sup> Strategic Research Agenda, Volume 2. Advisory Council for Aeronautics Research in Europe, October 2004

<sup>132</sup> Strategic Research Agenda, Volume 1. Advisory Council for Aeronautics Research in Europe, October 2004.

### **Utllysning 2005**

Prioriterade områden är (1) systemanalys, (2) systemteknik, (3) flygfarkostteknik, (4) tjänste- och driftsstödsbaserade system, (5) innovativa koncept för framtida flygande system.

Ingen särskild prioritering av exklusiva säkerhetsfrågor finns. Säkerhetsfrågorna kommer in i andra sammanhang, exempelvis:

- Människa-system interaktion upp för flygförare och operatörer i flygsystemet.
- Systemsäkerhet för ökad robusthet i komplexa system/feltoleranta system.

### **Utllysning 2006, för perioden 2007-2008.**

Samma fem prioriterade teknikområden som i föregående utlysning gäller. Säkerhetsfrågorna behandlas inte direkt utan kommer in samma sammanhang som i den föregående utlysningen.<sup>133</sup>

### **Utllysning 2006/2007**

Avser små och medelstora företag (max 250 anställda). Utlysningens syfte är att genom produktnära forskning och utveckling i sådana företag öka kunskapsinnehållet kring framtagning av nya produkter/tjänster/processer. Utlysningen riktar sig främst företag som behöver få tillgång till forskning och utveckling och/eller utveckla egen FoU, så att företagets konkurrenskraft stärks.

Inga specifika problemområden tas upp. Utlysningen har ett antal effektmål för de beviljade projekten – exempelvis ökad omsättning, ökad marknadsandel, nya eller säkrade arbetstillfällen, framtagning av avancerade produkter inom flygbranschen, förstärkt kompetens kring produktframtagning, nätverk mellan företagen och kringliggande aktörer som forskningsinstitut, universitetet och högskolor.

Inget specifikt om säkerhet tas upp.

### **Flygforskning i Sverige – En inventering över behov av svensk flygforskning. TFK Rapport 2006:12**

#### **Trender**

- Tillväxten inom flygbranschen har tagit fart igen (efter nedgången 11 sept 2001). Trängsel blir snart ett allvarligt problem på flertalet svenska flygplatser och i deras luftrum.

---

<sup>133</sup> Flyget lyder under hårda certifieringskrav där mycket höga krav på säkerhet är ett av kriterierna. Vill man exempelvis utveckla en ny svetsmetod, måste den uppfylla mycket höga krav på tillförlitlighet för att kunna användas i produktutvecklingen.

- Miljö- och klimateffekterna är allvarliga och i växande.
- Ökad global handel leder till ökad flygtrafik vilket kan innebära kapacitetsbrist i luften och på land framför allt kring storflygplatserna.
- Safety och security viktiga problemområden.
- Flygfrakten ökar mer än passagerartrafiken. Ökande flygturism.
- Personalförsörjningen kan bli problem (brist på kompetent personal)
- Aktörerna blir större genom fusioneringar mm
- Teknikutvecklingen fortsätter...
- Hub & spoke-utvecklingen fortsätter.

### **Svenska forskningsbehov**

De svenska forskningsbehoven gäller i första hand *miljö, security och safety*. Forskningsbehovet inom dessa områden har ansetts så viktiga att inget forskningsprojekt kan bli lyckosamt om de har en negativ inverkan på någon av dessa. I flygbranschen anses *Miljö* och *Security* som de mest trendiga områdena/utmaningarna för närvarande.

Inte enbart verklig *Security* utan det kan vara minst lika viktigt med den upplevda graden av *Security*. Genom detta tankesätt blir hela *Security*-området kopplat till psykologi.

LFV bedriver idag ett stort *Security*-arbete men det finns inga större svenska aktörer som forskar på området. Hur stor potential Sverige har att skaffa sig en ledande roll internationellt är svårt att säga. Klart är att behovet av god *Security* är stort och att man bör se till helheten och inte inrikta sig mot smala projekt.

### **Safety**

*Safety* är ett område som ständigt ses som högprioriterat och det inte går att genomföra projekt som kan ha en försämrande inverkan på detta. Det är ofta dyrt att höja *Safety* eftersom det vanligtvis görs genom teknikutveckling och då blir väldigt kostnadskrävande.

*Safety* är kopplat till alla områden i flygbranschen. Det finns alltid ett behov av att förbättra *Safety* inom flyget men genom teknisk utveckling är detta oerhört kostsamt. Enklare är det att inrikta sig på inverkan av den mänskliga faktorn vilken är den vanligaste orsaken till olyckor. I ett förlängt perspektiv kan egentligen alla olyckor tillskrivas den mänskliga faktorn eftersom det är en mänsklig hand som designat/byggt en havererande motor. När höjd *Safety* eftersträvats hittills har fokus varit teknikutveckling mot säkrare utrustning. Dock finns åtgärder som inte inbegriper teknikutveckling eller där denna inte är central och där finns stora forskningsbehov. Till exempel inträffar större delen av alla olyckor under taxiing och det är redan nu trångt på de flesta av världens flygplatser och det kommer att bli ännu trängre. Det

behövs forskning för att klara en ökad tillväxt och samtidigt bibehålla en hög *Safety*-nivå.

På samma sätt som *Security* råder det ibland motsatsförhållanden mellan *Safety* och andra områden. Åtgärder som höjer *Safety*, som till exempel att bygga säkrare och mer hållfasta motorer, är ofta både kostnadsineffektiva och sämre för miljön då det ofta gör planet tyngre. Att identifiera sådana åtgärder/forskning där det istället råder en symbios mellan de olika utmaningsfaktorerna är eftersträvansvärda.

#### **Områden där safety kommer in**

- Flow and capacity management
- Communication system
- Navigation system
- Collaborative decision making and collaborative processes
- Airport traffic management
- Human factors:
  - Human Factors integration, man-machine interface
  - Human performance, modelling & enhancement
  - Human survivability, protection and stress effects
  - Hazard analysis and management
  - System reliability
  - Säkerhetskritisk mjukvara
- Simulatorer och syntetiska miljöer

#### **Säkrare trafik. Ett forskningsprogram för ökad säkerhet i väg- och spårtrafik, luft- och sjöfart. KFB-Information 2000:16**

- Sett i backspegeln realiserades Nollvisionen för reguljärflyget under nittioalet. Kan man säga samma sak nu?
- Flygsäkerheten är den enskilda fråga som sätts i främst rummet? Fortfarande samma prioritering?
- Problem med tillbud, förtätning i luftrummet, nya navigationshjälpmedel, pålitligheten i datoriserade säkerhetssystem, den ökande konkurrensen.
- Viktiga säkerhetsfrågor finns i förhållandet mellan människa, teknik och organisation. Samspelet mellan olika funktioner, utrymmet för risktagning à priori eller post hoc, och hur sådana fenomen balanseras i säkerhetskulturen. Relationen mellan kommersiella mål och säkerhetsmål.
- Stora fusioneringar mellan bolag internationellt. Hur påverkas säkerheten då företag går samman med olika säkerhetskulturer hos ledningar och anställda, Hur kan säkerhetskulturer i olika länder integreras.

- Tillsynens av säkerheten. Hur kan tillsynen utvecklas? I vilken utsträckning kan den infogas i den löpande verksamheten? Extern och intern säkerhetskontroll? Rapportering och uppföljning.
- Utvecklingen inom telematiken. Systemen bygger på att datorprogram fungerar. Systemens funktionssäkerhet. Säkerhetsgodkännande av programvara för flygbranschens och myndigheternas krav.
- Trafikledningssystemen – Eurocontrol.
- Säkerheten inom privat- och bruksflyg. Den mänskliga faktorns utrymme där. Hur kan reguljärflygets säkerhetsstrategier implementeras inom privat- och bruksflyg?



# VINNOVAs publikationer

Mars 2009

För mer info eller för tidigare utgivna publikationer se [www.VINNOVA.SE](http://www.VINNOVA.SE)

## VINNOVA Analys

### VA 2009:

- 01 Svenska tekniker 1620 - 1920
- 04 Swedish possibilities within Tissue Engineering and Regenerative Medicine
- 05 Sverige och FP7 - Rapportering av det svenska deltagandet i EUs sjunde ramprogram för forskning och teknisk utveckling. *Finns endast som PDF*
- 06 Hetast på marknaden - Solenergi kan bli en av världens största industrier
- 07 Var ligger horisonten? - Stor potential men stora utmaningar för väkraften
- 08 Vindkraften tar fart - En strukturell revolution?
- 09 Mer raffinerade produkter - Vedbaserade bioraffinaderier höjer kilovärdet på trädet
- 10 Förnybara energikällor - Hela elmarknaden i förändring

### VA 2008:

- 01 VINNOVAs Focus on Impact - A Joint Approach for Impact Logic Assessment, Monitoring, Evaluation and Impact Analysis
- 02 Svenskt deltagande i EU:s sjätte ramprogram för forskning och teknisk utveckling. *Finns endast som PDF*
- 03 Nanotechnology in Sweden - an Innovation System Approach to an Emerging Area. *För svensk version se VA 2007:01*
- 04 The GSM Story - Effects of Research on Swedish Mobile Telephone Developments. *För kortversion på svenska respektive engelska se VA 2008:07 och VA 2008:06*
- 05 Effektanalys av "offentlig såddfinansiering" 1994 - 2004
- 06 Summary - The GSM Story - Effects of Research on Swedish Mobile Telephone Developments. *Kortversion av VA 2008:04, för kortversion på svenska se VA 2008:07.*
- 07 Sammanfattning - Historien om GSM - Effekter av forskning i svensk mobiltelefonutveckling. *Kortversion av VA 2008:04, för engelsk kortversion se VA 2008:06*
- 08 Statlig och offentlig FoU-finansiering i Norden
- 09 Why is Danish life science thriving? A case study of the life science industry in Denmark

- 10 National and regional cluster profiles - Companies in biotechnology, pharmaceuticals and medical technology in Denmark in comparison with Sweden
- 11 Impacts of the Framework Programme in Sweden
- 12 A benchmarking study of the Swedish and British life science innovation systems. Comparison of policies and funding. *Finns endast som PDF*
- 13 Looking over the Shoulders of Giants - A study of the geography of big pharma R&D and manufacturing operations. *Finns endast som PDF*
- 14 Utvärdering av MERA-programmet

## VINNOVA Information

### VI 2009:

- 01 Forska&Väx - Program som främjar forskning, utveckling och innovation hos små och medelstora företag
- 02 Forskning om chefskap. Presentation av projekten inom utlysningen Chefskap; förutsättningar, former och resultat. *För engelsk version se VI 2009:03*
- 03 Research on the managerial tasks: condition, ways of working and results. *Finns endast som PDF. För svensk version se VI 2009:02*
- 04 Högskolan utmaningar som motor för innovation och tillväxt - 24-25 september 2008
- 05 VINNOVA news
- 06 Årsredovisning 2008

### VI 2008:

- 01 Upptäck det innovativa Sverige.
- 02 Forskningsprogrammet Framtidens personresor - Projektbeskrivningar
- 03 Passenger Transport in the Future - Project Descriptions
- 04 Vehicle ICT - Project Descriptions
- 06 Årsredovisning 2007
- 07 Innovationer och ledande forskning - VINNOVA 2007. *För engelsk version se VI 2008:08*
- 08 Innovations and leading research - VINNOVA 2007. *För svensk version se VI 2008:07*
- 09 Forskning och innovation för hållbar tillväxt

- 10 Swedish Competence Research Centres - within the Transport Sector and funded by VINNOVA
- 11 E-tjänster i offentlig verksamhet. *För engelsk version se VI 2006:18*
- 12 VINN Excellence Center - Investing in competitive research milieus
- 13 Relationships between R&D Investments, Innovation and Economic Growth - A Conference Summary
- 14 Arbetslivsutveckling för global konkurrenskraft
- 15 Innovationspolitik och tillväxt - En seminarierapport från Svenskt Näringsliv, IF Metall och VINNOVA
- 16 Den kompetenta arbetsplatsen - Forskning om kompetens i arbetsplatsens relationer. Programkatal
- 17 Nya möjligheter för små och medelstora företag - Rapport från VINNOVAs seminarium för småföretag 3 september 2008
- 18 "No wrong door" alla ingångar leder dig rätt! - Erbjudande från nationella aktörer till små och medelstora företag
- 19 Forskning om kvinnors företagande - Presentation av projekten. *För engelsk version se VI 2008:23*
- 20 MERA-programmet - Projektkatalog 2008
- 21 The MERA-program - Project Catalogue 2008
- 22 VINNVÄXT - A programme to get Sweden moving! Regional growth through dynamic innovation systems
- 23 Research on Women's Entrepreneurship - A presentation of the ten projects funded by the programme. *För svensk version se VI 2008:19*
- 24 Mobilitet, mobil kommunikation och bredband - Branschforskningsprogram för IT & telekom
- 25 The Future in clean Transport - Stockholm 2009

## VINNOVA Policy

### VP 2009:

- 01 TRANSAMS uppföljning av "Nationell strategi för transportrelaterad FUD" åren 2005 - 2007. Två uppföljningar - en för 2005 och en för 2006 - 2007. *Finns endast som PDF*

### VP 2008:

- 01 Forskning och innovation för hållbar tillväxt - VINNOVAs förslag till forsknings- & innovationsstrategi 2009-2012
- 02 Offentlig upphandling som drivkraft för innovation och förnyelse. *Finns endast som PDF. För engelsk version se VP 2007:03*

## VINNOVA Rapport

### VR 2009:

- 01 Affärsutveckling inom trämaffaktur och möbler - hur skapas effektivare värdekedjor? *Finns endast som PDF*
- 02 Användarna och datorerna - en historik 1960 - 1985
- 03 First Evaluation of the Berzelii Centra Programme and its centres EXSELENT, UCFB, Uppsala Berzelii & SBI Berzelii
- 04 Evaluation of SAFER - Vehicle and Traffic Safety Centre at Chalmers - a Centre of Excellence with financing from VINNOVA. *Finns endast som PDF*
- 05 Utvärdering av forskningsprogrammet SkeWood. *Finns endast som PDF*
- 06 Managing and Organizing for Innovation in Service Firms - A literature review with annotated bibliography. *Finns endast som PDF*
- 07 Den tjänstedominanta logiken - Innebörd och implikationer för policy. *Finns endast som PDF*
- 08 Tjänster och relaterade begrepp - Innebörd och implikationer för policy. *Finns endast som PDF*
- 09 Underlag för VINNOVAs satsningar inom transportsäkerhetsområdet. *Finns endast som PDF*

### VR 2008:

- 01 Mot bättre vetande - nya vägar till kunskap på arbetsplatsen
- 02 Managing Open Innovation - Present Findings and Future Directions
- 03 Framtiden är öppen! Om problem och möjligheter med öppen källkod och öppet innehåll
- 04 First Evaluation of the Institute

Excellence Centres Programme

- 05 Utvärdering av det Nationella Flygtekniska forskningsprogrammet - NFFP. Evaluation of the Swedish National Aeronautics Research Programme - NFFP
- 06 Utvärdering av Vehicle - Information and Communication Technology programmet - V-ICT
- 07 Kartläggning av ett halvt sekels jämställdhetsinsatser i Sverige
- 08 Politiken, offentlig verksamhet - en av tre parter i samverkan
- 09 Forsknings- och innovationspolitik i USA - Näringslivets fem roller
- 10 "Born to be wild" - 55+... eller hur förvandla en global demografisk förändring till ett svenskt styrke- och tillväxtområde?
- 11 DYNAMO 2 i halvtid - Rapport från VINNOVAs konferens på Ulfsunda slott 10 - 11 april 2008
- 12 VINNVÄXT II - Generalist and Specialist Evaluation of process and knowledge development 2004 - 2007
- 13 Svensk makrologistik - Sammansättning och kostnadsutveckling 1997 - 2005
- 14 Leading Companies in a Global Age - Managing the Swedish Way
- 15 Chefskapets former och resultat. Två kunskapsöversikter om arbetsplatsens ledarskap
- 16 NRA Security - Swedish industry proposal for a National Research Agenda for security
- 17 University strategies for knowledge transfer and commercialisation - An overview based on peer reviews at 24 Swedish universities 2006
- 18 Värda idéerna! - Trots många framgångsrika projekt inom vård och omsorg skapas inte varaktiga effekter. Varför förvaltas och utnyttjas inte idéerna?
- 19 Growth through Research and Development - what does the research literature say?
- 20 Sesam öppna dig! Forskarperspektiv på kvinnors företagande







VINNOVA är en statlig myndighet  
med uppgift att främja hållbar tillväxt  
genom finansiering av behovsmotiverad forskning  
och utveckling av effektiva innovationssystem.

---

VERKET FÖR INNOVATIONSSYSTEM – SWEDISH GOVERNMENTAL AGENCY FOR INNOVATION SYSTEMS

VINNOVA, SE-101 58 Stockholm, Sweden Besök/Office: Mäster Samuelsgatan 56  
Tel: +46 (0)8 473 3000 Fax: +46 (0)8 473 3005  
VINNOVA@VINNOVA.se www.VINNOVA.se