



Utrygghet og risikokompensasjon i transportsystemet

En kunnskapsoversikt for RISIT-programmet

Astrid H. Amundsen

Torkel Bjørnskau

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

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

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

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

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

Forord

Rapporten er en kunnskapsoversikt om utrygghet og risikokompensasjon. Det er en viss risiko knyttet til bruken av alle typer transportmidler, hvor stor denne risikoen oppfattes vil variere fra person til person. Det vil være flere faktorer som påvirker våre risikovurderinger, som for eksempel mulige konsekvenser av en ulykke, følelsen av egenkontroll over sannsynlighet og konsekvens. Hvis risikoen oppleves som for stor vil vi på en eller annen måte forsøke å kompensere for dette, enten ved fysisk eller psykisk risikokompensasjon.

Prosjektet er finansiert av Norges forskningsråd, under RISIT-programmet.

Rapporten er skrevet av Astrid H. Amundsen og Torkel Bjørnskau. Kvalitetsansvarlig har vært Rune Elvik, og sekretær Trude Rømming har tilrettelagt rapporten for trykking.

Oslo, januar 2003
Transportøkonomisk institutt

Knut Østmoe
instituttssjef

Rune Elvik
forskningsleder

Innhold

Sammendrag

Summary

1 Bakgrunn	1
2 Utrygghet og risikokompensasjon	3
2.1 Opplevd ("subjektiv") risiko – statistisk ("objektiv") risiko	3
2.2 Opplevd risiko og utrygghet	4
2.2.1 Hva påvirker graden av opplevd risiko ved ulike hendelser?	4
2.3 Risikokompensasjon	10
3 Utrygghet knyttet til ulike transportmåter	11
3.1 Katastroferisiko innenfor ulike transportgrener	11
3.2 Opplevd risiko påvirkes av mer enn sannsynligheten for en ulykke	12
3.2.1 Utrygg på grunn av ulykker og/eller vold?	12
3.2.2 Ulike forklaringsvariable	12
3.2.3 Utrygghet, frykt og bekymring	13
3.3 Utrygghet knyttet til vegtrafikken	15
3.3.1 Hvordan er utrygghet målt?	15
3.3.2 Hvor mange er utrygge og hvordan varierer utrygghet mellom ulike grupper?	16
3.3.3 Hvilke faktorer påvirker andelen utrygge eller graden av utrygghet?	18
3.3.4 Hvordan er sammenhengen mellom utrygghet og faktisk risikonivå?	18
3.4 Mulige adferdtilpasninger	19
4 Risikokompensasjon	21
4.1 Risikokompensasjon og trygghet	21
4.1.1 Trygghet som mestring	22
4.1.2 Trygghet som tillit	23
4.1.3 Trygghet gjennom kontrollregimer	23
4.2 Risikokompensasjon i vegtrafikk	24
Referanser	29
4.3 Risikokompensasjon i andre transportgrener	30
4.3.1 Luftfart	30
4.3.2 Jernbane	33
4.3.3 Sjøtransport	35
5 Diskusjon	38
5.1 Oppsummering av resultater	38
5.2 Diskusjon og videre utfordringer	39
5.2.1 Trygghet	39
5.2.2 Risikokompensasjon	41
6 Referanser	43

Sammendrag:

Utrygghet og risikokompensasjon i transportsystemet.

En kunnskapsoversikt for RISIT-programmet.

Rapporten er et bidrag til forskningsprogrammet RISIT. Dette programmet er plassert under området for kultur og samfunn i Norges forskningsråd. Et av delmålene i RISIT:

Forskningen har som mål å bedre kunnskapen om og forståelsen av risiko knyttet til transport. I dette målet inngår også å karakterisere risiko i transport i et samfunnsperspektiv, sett i forhold til andre former for risiko.

Denne kunnskapsoversikten ser på utrygghet og risikokompensasjon for ulike trafikantgrupper.

Opplevd risiko har ulike definisjoner. Sjöberg (1993) deler begrepet inn i to deler; en *emosjonell komponent* som blant annet inkluderer utrygghet, frykt, angst og bekymring, og en *kognitiv komponent* som representerer den subjektivt opplevde risikoen for at en ulykke eller skade skal inntreffe.

Når det gjelder den opplevde risikoen knyttet til ulike transportmidler viser tidligere undersøkelser at: risikokildens katastrofepotensial, sannsynligheten for et dødelig utfall om ulykken først inntreffer og egenkontroll over aktivitet og utfall er de faktorene som i størst grad påvirker vår risikoforståelse. Sannsynligheten for at hendelsen skal oppstå synes i liten grad å påvirke "vanlige" folks vurdering av risiko. Det vil si at det i større grad synes å være den emosjonelle delen (blant annet følelsen av utrygghet) enn den kognitive delen som påvirker vår opplevelse av risiko.

Medias fokusering på ulike typer ulykker og hendelser påvirker vår vurdering av de aktuelle hendelsestypene. I flere tilfeller er det registrert nedgang i bruken av det aktuelle transportmiddelet, som følge av større ulykker, der hendelsesforløpet og utfall ble omfattende beskrevet av media. Kunnskapen om hvor langvarig medias effekt er på vår utrygghetsvurdering, er til dels ukjent. Men sannsynligvis har den begrenset varighet (Wählberg og Sjöberg 2000).

Når respondenter i forskjellige spørreundersøkelser blir oppfordret til å oppgi hvor utrygge/trygge de oppfatter ulike transportmåter å være, vil det i flere tilfeller være behov for å definere begrepet nærmere. Utryggheten vil påvirkes av så vel mulige utfall av en trafikkulykke, men også av andre hendelser som overfall, trakassering og andre ubehagelige episoder. Den vil også påvirkes av følelsen av mestring og tillit til de ulike transportaktørene. Vektleggingen vil her blant annet påvirkes av type transportmiddel. Om resultatene av undersøkelsene siden skal brukes som grunnlag til å utforme tiltak, er det viktig at man har klart for seg hvordan respondentene har tolket begrepet.

Fly og ferje oppleves som mer utrygge enn andre transportmidler (bil, buss, tog). Dette skyldes sannsynligvis de potensielt katastrofale utfallene av en ulykke innenfor disse to transportgrenene.

I Norge oppgir rundt 20 prosent av befolkningen at de føler seg utrygge i forbindelse med vegtrafikk eller som fotgjenger, rundt 40 prosent føler seg utrygge som syklist (Amundsen m fl 2000). I en svensk undersøkelse (Alm og Lindberg 2000) oppgir rundt 40 prosent at de føler seg utrygge når de benytter fly eller ferje, mens rundt 30 prosent av kollektivbrukerne (tog og buss) føler seg utrygge.

Risikokompensasjon innebærer at folk tar i bruk sikkerhetstiltak eller –utstyr til andre formål enn å øke sikkerheten. Det er en klar sammenheng mellom trygghet og risikokompensasjon; når trafikanter eller operatører føler at transporten er tilstrekkelig trygg, vil de ofte benytte ytterligere sikkerhetstiltak til å øke farten eller redusere konsentrasjonen.

Risikokompensasjon har vært gjenstand for en intens debatt innenfor internasjonal trafikksikkerhetsforskning de siste tjue år. Utgangspunktet for denne debatten har vært Gerald Wildes teori om risikohomeostase (Wilde 1982), der han postulerer at alle trafikanter har et ønsket risikonivå, og dersom man innfører tiltak med sikte på å redusere risikoen, vil trafikantene kompensere ved å øke farten eller redusere konsentrasjonen slik at risikoen opprettholdes på samme nivå som før tiltaket ble iverksatt.

Uenigheten innen forskningsmiljøet har både dreid seg om teoretiske spørsmål knyttet til hva som motiverer trafikantenes handlinger, om risiko er en motivasjonsfaktor, og empiriske spørsmål knyttet til i hvilken grad det kan dokumenteres at trafikantene tar ut effekter av trafikksikkerhetstiltak på andre måter enn til å øke sikkerheten.

Etter 20 års fagdebatt synes det som om de fleste forskere på feltet er av den oppfatning at risiko som regel ikke er noen vesentlig motivasjonsfaktor, og at det er muligheten for å realisere andre motiver som er utslagsgivende for om risikokompensasjon forekommer. Det synes også etter hvert å være rimelig godt dokumentert at det først og fremst er ulykkesreduserende tiltak som er gjenstand for kompensasjon (ABS-bremser, vegoppmerking, bedring av friksjon), og ikke skadereduserende tiltak (kollisjonsputer, bilbelter). Grunnen er at ulykkesreduserende tiltak svært ofte kan benyttes til andre formål enn til å øke sikkerheten. Bedre friksjon kan utnyttes til å øke farten noe som kan gi større kjøre glede, tidsgevinster, mestringsfølelse osv., og dette kan skje uten at bilføreren utsetter seg selv eller bilen for økt risiko. Til forskjell kan som regel ikke skadereduserende tiltak kompenseres uten at bilføreren samtidig øker ulykkesrisikoen.

Fagdebatten og forskningen knyttet til risikokompensasjon har nesten utelukkende foregått innenfor forskning om risiko i vegtrafikk. Det finnes imidlertid også eksempler på tilsvarende fenomener både i luftfart, jernbane og sjøtransport, både at effekten av sikkerhetssystemer tas ut i form av økt prestasjon, men kanskje særlig at effekten reduseres fordi slike systemer har lett for å svekke konsentrasjonen.

Sivil luftfart har tradisjonelt vært svært sikkerhetsorientert, antakelig fordi dette har vært en betingelse for i det hele tatt å få passasjerer. Luftfarten er kjenne-tegnet av utstrakt bruk av automatiske styrings- og varslingssystemer. Slike systemer er etter hvert i stadig økende grad tatt i bruk innenfor jernbanedrift og sjøtransport. Hovedproblemet m.h.t. kompensasjon innenfor disse transport-systemene er derfor ikke at den enkelte aktør tar ut effekten i form av økt fart eller økt prestasjon, men at førere og operatører kompenserer (ufrivillig) gjennom redusert oppmerksomhet.

Dette er et problem ved automatiserte systemer, og vil være en stor utfordring etter hvert som stadig flere slike systemer tas i bruk. Også i vegtrafikk er slike automatiske styringssystemer på veg inn, og utfordringene vil antakelig også her i økende grad bli å opprettholde bilførernes konsentrasjon.

Det er behov for mer kunnskap om hva som påvirker opplevelsen av trygghet og utrygghet i transportsystemene, og hvordan mennesker reagerer på forskjellige tiltak for å øke sikkerheten og tryggheten. Siktemålet bør være å finne tiltak som kan redusere risiko og utrygghet og som ikke er gjenstand for risikokompensasjon.

Summary:

Perceived risk and risk compensation in the Transport System

A review for the program “Risk and safety in transport (RISIT)”

This report is a contribution to the research program RISIT. One of the sub-goals of RISIT is:

The programme is intended to improve knowledge and understanding of transport risks. This objective also includes studying risks in transport in a social perspective, by which transport risk is seen in relation to other forms of risk.

The present review considers insecurity and risk compensation for different transport users.

Perceived risk has been defined in various ways. Sjöberg (1993) divides the concept in two; an emotional component, that among other factors include insecurity, fear, anxiety and worry, and a cognitive component which represents the perceived risk of an accident or injury.

Research on perceived risk in transport shows that this mainly depends on a) the potential of catastrophe, b) the likelihood of being killed in an accident, and c) the degree to which we individually control the activity and possible outcomes. The probability of an accident does not seem to contribute much to “ordinary” peoples’ judgements of risk. This implies that the emotional component (i.e. feeling of fear etc.) seems to contribute more to our judgement of risks than the cognitive component.

The way different mass media focus on accidents and incidents influences our judgements of them. There are several examples of people avoiding the use of specific transport modes after media coverage of accidents within the specific mode. It is generally not known how lasting such media effects are, but there is reason to believe that the effects are rather short-lived (Wählberg & Sjöberg 2000).

When respondents in different surveys are asked to state how secure or insecure they perceive different transport modes to be, it is often necessary to define the concept of security/insecurity more precisely. A feeling of insecurity is influenced by the possible outcomes of an accident as well as different incidents like mugging, harassments or other unpleasant experiences. Feelings of security/insecurity will also be affected by our perception of being in control, and our confidence with the actors within the transport system. The weight we give to different factors will typically vary with type of transport. If one is going to adopt measures on the basis of results from such surveys, it is important to be aware of the respondents’ interpretation of the concept of security/insecurity.

Airplanes and ferries are perceived as more unsafe than other transport modes (cars, buses and trains). The reason for this seems to be the greater potential for a catastrophic outcome of an accident for these two transport modes.

In Norway, about 20 per cent of the population state that they feel unsafe as car users or as pedestrians. About 40 per cent feel unsafe as bicyclists (Amundsen et al. 2000). According to a Swedish study (Alm & Lindberg 2000), about 40 per cent state that they feel unsafe on planes and ferries, and about 30 per cent feel unsafe as passengers on trains and buses.

Risk compensation implies that people take advantage of safety measures or – equipment in other ways than to increase safety. There is an obvious connection between feeling safe and risk compensation; when road users or transport operators feel the transportation is safe and secure, they will often be inclined to use safety measure to increase speed or reduce concentration.

Risk compensation has been intensely debated in international road safety research over the last 20 years. The debated started with the presentation of the theory of risk homeostasis by Gerald Wilde (1982). According to this theory every road user has a target level of risk, and if a safety measure is introduced in order to reduce risk, road users will compensate by increasing speed or reducing concentration, keeping the risk at the same level as before the introduction of the safety measure.

The disagreement in the research community has been over theoretical questions, typically about what factors motivate road user behaviour, as well as over the major empirical question: can risk compensation be empirically verified?

After 20 years of debate and research, most road safety researchers seem to agree that risk is not a major motivational factor and that it is the possibility to fulfil other goals or motives during driving that is the key factor behind risk compensation. It is also reasonably well documented that road users compensate for accident reducing measures to a much larger extent than they do for injury reducing measures. The reason seems to be that accident reducing measures often can be used to meet other motives than increased safety. Better road friction can be used to increase speed which may give increased driving pleasure, reduced travel time etc. without putting oneself or the car to greater risks. An injury reducing safety measure can, on the contrary, normally not be compensated in such manners without increasing the risk of accident.

The debate and the research on risk compensation have almost exclusively been carried out within road safety research. There are, however, examples of risk compensation in aviation, rail and sea transport, both in the sense that safety measures are taken advantage of in order to increase speed or performance, but more typically in the form of reduced attention or concentration.

Civil aviation has traditionally been very focused on safety, probably because high safety standards have been a necessary condition in order to get passengers. Aviation is characterised by a extensive use of automatic navigation and control systems. Such systems are also increasingly being adopted within rail and sea transport. The main problem with regard to risk compensation within these transport modes does not seem to be that the individual operator takes advantage of the safety systems in the form of increased speed or performance; the main

problem seems to be that actors (unconsciously) compensate in the form of reduced vigilance.

This is a major problem within all automated systems, and will be a challenge to transport safety as the use of automated systems increases. Also within road transport this development is taking place. The challenge to road safety in the future will accordingly, increasingly be to cope with the problem of keeping drivers alert.

There is need for more research about which factors that influence how people perceive risks in transport, and how people will react to different measures to increase safety and security. The ultimate aim of such research should be to identify measures that increase safety and security and that are not victim of risk compensation.

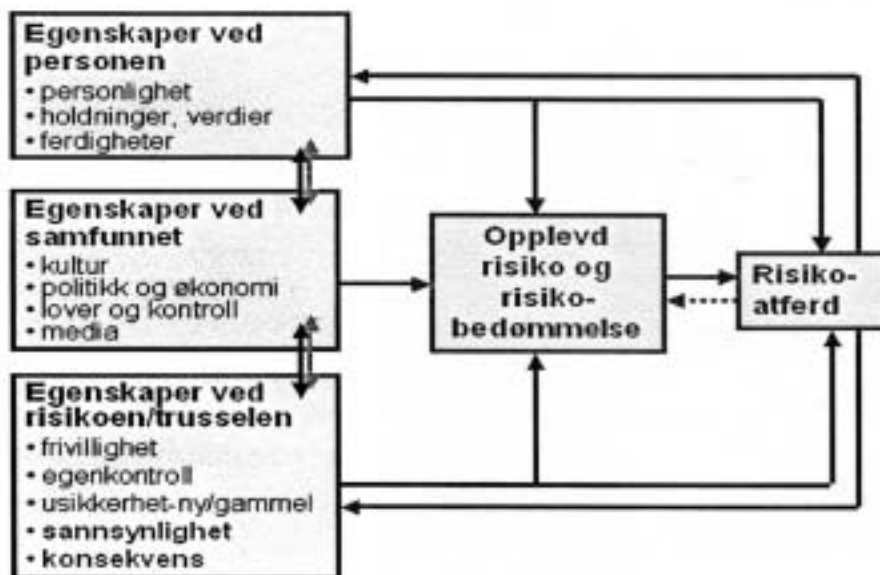
1 Bakgrunn

Det er risiko knyttet til bruken av alle typer transportmidler. Hvor stor denne risikoen oppfattes å være vil variere fra person til person. Flere faktorer påvirker våre risikovurderinger, som for eksempel mulige konsekvenser av en ulykke, følelsen av egenkontroll over sannsynlighet og konsekvens. Hvis risikoen oppleves å være for stor vil vi på en eller annen måte forsøke å kompensere for dette, enten ved hjelp av fysisk eller psykisk risikokompensasjon (atferdstilpasning).

Formålet med denne rapporten er å gi en oversikt over dagens kunnskap om utrygghet og risikokompensasjon i ulike transportgrener. Spørsmål som tas opp i rapporten er blant annet:

1. Hva menes med utrygghet? Hva inngår i dette begrepet og hvordan kommer utrygghet til uttrykk?
2. Hvor stor andel av befolkningen gir uttrykk for utrygghet knyttet til bruk av ulike reisemåter?
3. Kan en følelse av utrygghet føre til at folk blir mindre forsiktige? Hvor utbredt er ulike former for atferdstilpasning til endringer i opplevd risiko (risikokompensasjon) i ulike transportformer?
4. På hvilke områder er det størst behov for bedre kunnskap om utrygghet og risikokompensasjon?

Kunnskap om hvordan ”vanlige” mennesker opplever risiko er en av nøkkelfundamentene for en helhetlig transportplanlegging. Stortingsmeldinger både fra Miljøverndepartementet (2002) og Samferdselsdepartementet (2000 og 2002) angir ønskeligheten av overgang til mer miljøvennlige transportformer, samt å øke den fysiske aktiviteten i befolkningen. Bedre forståelse av hva risiko og utrygghet betyr for folks transportmiddelvalg kan blant annet gi grunnlag for å utforme tiltak rettet mot å endre transportmiddelfordelingen, og kan være viktig for å oppnå en bredere forståelse av transportsikkerhetens betydning for velferden i samfunnet.



Figur 1.1: Opplevd risiko, risikobedømming og risikoatferd. Kilde: Hovden 2001.

Figur 1.1 gir en oversikt over noen av de komponentene som påvirker risiko, risikobedømming og adferdstilpasning. I kapittel 2 vil vi ta for oss ulike teoretiske betraktninger (til dels kolonne 1 i figuren), mens det i kapittel 3 vil fokuseres på resultater fra undersøkelser som ser på opplevd risiko og utrygghet innenfor de ulike transportgrenene. Kapittel 4 vil beskrive forskjellige typer risikoatferd og risikokompensasjon.

2 Utrygghet og risikokompensasjon

2.1 Opplevd ("subjektiv") risiko – statistisk ("objektiv") risiko

Risiko er et begrep som kan defineres og tolkes på flere forskjellige måter. Risikoen påvirkes av sannsynligheten for at en uheldig hendelse skal oppstå, og mulige konsekvenser av denne hendelsen. Hvordan man vektlegger de forskjellige komponentene, og metoden som benyttes kan være forskjellige innenfor de ulike grenene av risikoforskningen.

De statistiske eller "objektive" risikoberegningene er den retningen med lengst historie innen forskningen. Denne metoden går forenklet sagt ut på å beregne risikoen for at en hendelse skal oppstå ut i fra hvor ofte dette har skjedd tideligere, og hva som da var resultatet av hendelsen.

Den opplevde eller "subjektive" risikooppfatningen (se også kapittel 2.2) er i større grad en kvalitativ vurdering basert på hva "mannen på gata" forbinder med risiko.

Til en viss grad vil valget av risikobegrep her kunne føre til ulik prioritering av tiltak, om en utelukkende velger å se snevert på resultatene. Det ideelle vil i de fleste tilfeller være å kombinere de to tilnæringsmåtene, men dette kan bli kostnadskrevenende.

Om en eller begge risikobegrep bør benyttes, vil blant annet være avhengig av hvilke sider av en aktuell hendelse en ønsker å utrede, og hva en ønsker å få endret. Det er fordeler og ulemper med begge begrep, og ingen av de to begrepene vil alene kunne gi den "fulle og hele" sannheten om hva risiko er. For eksempel vil det være vanskelig/uhensiktsmessig å beregne den statistiske risikoen for en kjerne-kraftulykke, i og med at en slik hendelse er såpass sjelden. Selv om risikoen for at en ulykke av denne type skal oppstå er liten, kan konsekvensene av en slik ulykke være så enorme at en stor andel av befolkningen ikke ønsker å ha denne type virksomheter som nærmeste naboer. Dette må planleggere og beslutningstagere på ulike nivåer i samfunnet på en eller annen måte ta hensyn til i sine planer.

I nullvisjonens tankegang vil det alltid være nødvendig å redusere antallet ulykker innenfor transportsektoren. Men det er viktig ikke å glemme at det ikke bare er antallet ulykker som påvirker om folk er redde for å ferdes i transportsystemet eller ikke. Hvis en for eksempel ønsker å endre transportmiddelvalget, eller å klare å opprettholde kundegrunnlaget etter store ulykker må andre vurderinger ligge til grunn.

2.2 Opplevd risiko og utrygghet

Subjektiv risiko og utrygghet blir gjerne brukt synonymt med hverandre. Dette er imidlertid en forenkling av begrepet *opplevd risiko*. I følge Sjöberg (1993) bør ”opplevd risiko” inndeles i to komponenter; en *emosjonell komponent* som representerer hvor redd, utrygg og bekymret vi er for at en ulykke/skade skal inntreffe og en *kognitiv komponent* som representerer den subjektivt opplevde sannsynligheten for at en ulykke/skade skal inntreffe. Opplevd risiko for å bli truffet av lynet når man beveger seg utendørs under tordenvær er ett eksempel på hvordan de to komponentene skiller seg fra hverandre: de fleste oppfatter sannsynligheten for å bli truffet av lynet som lav, men mange føler seg svært utrygge likevel. Flere definisjoner av opplevd risiko tilkjenner denne todelingen (se Risk Research Committee 1980, Marek, Tangernes og Hellesøy 1985 og Brun 1995). Forøvrig har Sjöberg (1998a) senere foreslått å inkludere *opplevd konsekvens* som en tredje komponent av opplevd risiko. Dette er i tråd med den ofte brukte definisjonen av risiko = sannsynlighet x konsekvens.

Rådet for teknisk terminologi (1984) definerer *opplevd risiko* følgende; ”*en følelse av fare eller frykt som enkelt individer eller grupper av individer kan danne seg som reaksjon på forskjellige aktiviteter i samfunnet*”

Perceived risk (Rundmo 1993): “*is the subjective assessment of the probability of a specified type of accident happening, and how concerned we are with such an accident*”

Graden av trygghet/utrygghet er et fundamentalt element i folks daglige velvære og har betydning for vår daglige atferd. Dette gjelder ikke minst i forhold til transportsektoren. Følelsen av utrygghet som bruker av et transportmiddel, eller ved opphold i nærheten av en transportåre, er trolig mer knyttet opp mot subjektive opplevelser enn den mer ”objektive” risiko¹ eller sannsynlighet for at en ulykke skal inntreffe (Alm og Lindberg 2000 og 2002, Boyesen 1997, Brun 1991 og 1995, Drott-Sjöberg 1991, Slovic 2000, Teigen m fl 1999). Folks opplevelse av utrygghet påvirkes både av personlige egenskaper og erfaringer, den samfunnsmessige forståelse, håndtering av risiko og utrygghet (jf Beck 1997) og egenskaper ved de risikoskapende faktorer (kjøretøy og infrastruktur).

2.2.1 Hva påvirker graden av opplevd risiko ved ulike hendelser?

Hvor risikofylt en gitt aktivitet oppfattes som vil være forskjellig fra person til person. Fagfolk vil i stor grad basere sin vurdering på hvor sannsynlig det er at den aktuelle aktiviteten vil få et uheldig utfall, mens lekfolk har en tendens til å basere sine vurderinger på mulige konsekvenser av et uheldig utfall (Brun 1995, Teigen m fl 1999, Slovic 2000, Sjöberg 2000). I hovedtrekk er lekfolk mer interessert i *hva* som kan skje og *hvordan* det skjer, enn *hvor ofte* det skjer (Teigen m fl 1999).

¹ Objektiv risiko brukes her synonymt med statistisk risiko, selv om dette er en grov forenkling. Dels er rapporteringsgraden for ulykker forholdsvis lav (se f eks Elvik m fl 1997, Brehmer 1987) og dels inngår sjelden nesten-ulykker i det statistiske grunnlag. F eks vil den statistiske risikoen være lik for en veg med mange nesten-ulykker og en med ingen nesten-ulykker. Da beregningen av risiko påvirkes av registreringspraksis må begrepet ”objektiv” risiko tolkes med forbehold.

Denne forskjellen er viktig å være klar over når det skal iverksettes tiltak. Tiltak som reduserer den faktiske risikoen for at en ulykke skal oppstå, vil ikke nødvendigvis redusere folks utrygghet. Dette kan også være tilfelle selv om de har blitt informert om hvilke tiltak som er iverksatt. Det er derfor viktig å ha god kjennskap til hvilke faktorer ved ulike transportmidler og bruken av disse, som påvirker folks opplevde risiko og hvordan de kompenserer for denne risikoen. Risikokompensasjon kan både gi positive og negative utfall (se kapittel 4), men i den grad det begrenser folks reiseaktivitet på en uheldig måte, er det viktig å iverksette tiltak for å forhindre/ redusere dette.

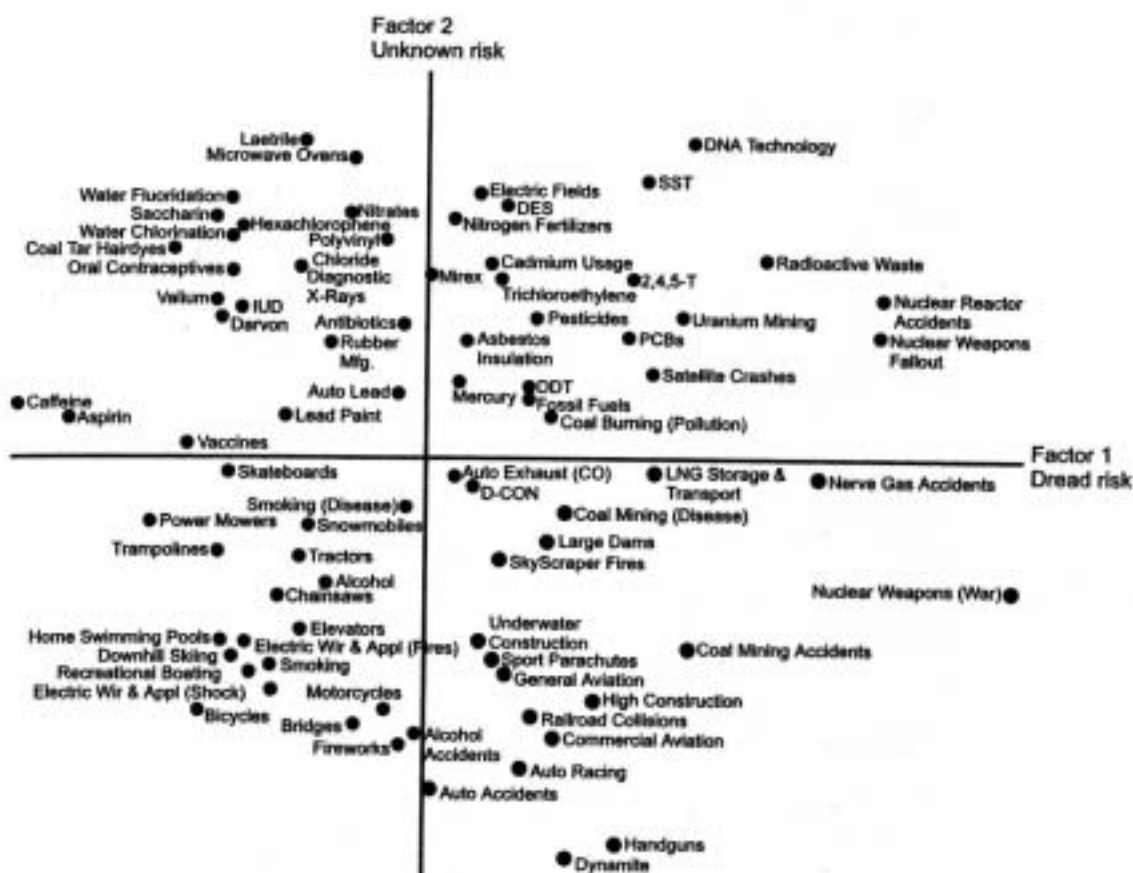
Flere forskere har gjennom en årrekke arbeidet med spørsmål knyttet opp mot folks risikovurderinger, og hva som er utslagsgivende for disse vurderingene (se blant annet Slovic 2000, Brun 1991 og 1995, Boyesen 1997, Teigen m fl 1999, Sjøberg 1993, 1998a og 2000). De har prøvd ut ulike risikodimensjoner ved hjelp av blant annet faktoranalyser, for på denne måten finne ut hvilke dimensjoner som i størst grad synes å ha betydning.

Slovic med flere (Slovic 2000) finner at de faktorene som har størst betydning for vår vurdering av opplevd risiko hovedsakelig kan fordeles på de to dimensjonene; *Frykt* og *Ukjent risiko* (se boks 2.1). Frykt påvirkes blant annet av risikokildens katastrofepotensiale, og sannsynligheten for et dødelig utfall om ulykken først er et faktum (eksempler kan være ulykker som involverer kjernekraft og nervegass). Faktor 2 er påvirket av kunnskapsnivået om risikokilden og mulige konsekvenser av denne. Den opplevde risikoen er større for hendelser som vi ikke forstår, eller som vi ikke kan se med egne øyne (for eksempel gjelder dette mulige langtidsvirkninger av forskjellige tungmetaller el). En tredje dimensjon som brukes i enkelte av de senere undersøkelser er *eksponering* (antall personer eksponert for hendelsen, er du selv/familie/venner eksponert).

Boks 2.1: Dimensjonene Frykt og Ukjent risiko, og deres underliggende variable.

Faktor 1; Frykt	Faktor 2; Ukjent risiko
Ukontrollerbar	Ikke observerbar
Frykt	Ukjent for de som er eksponert
Potensial for å bli en global katastrofe	Forsinket effekt (senvirkninger)
Konsekvensene er dødelige	Nye risikokilder
Ikke rettferdig fordelt	Risiko ukjent for forskere
Katastrofe	
Høy risiko for kommende generasjoner	
Vanskelig å redusere	
Risikoen er økende	
Utsettes for risikokilden ufrivillig	

De samme dimensjonene og underliggende variabler benyttes også i stor grad av andre personer innenfor risikoforskningen (Sjøberg 1993 og 2000, Brun 1995, Teigen m fl 1999).



Figur 2.1: Plassering av 81 forskjellige risikokilder i forhold til de to faktorene frykt og ukjent risiko. De to faktorene er basert på de karakteristika som er angitt over (boks 2.1). Kilde: Slovic 2000 (s.225).

Figur 2.1 viser hvordan en rekke ulike risikokilder fordeler seg i forhold til hverandre på de to dimensjonene frykt og ukjent risiko. Når det gjelder transportsektoren, ser vi at ulykker med motorsykler, sykler, biler, fly og tog i stor grad er kjente risikokilder, men likevel for noen av dem forbundet med frykt. Fly og togulykker er forbundet med mer frykt enn ulykker forbundet med bilkjøring, sykling og motorsykler. Dette skyldes blant annet katastrofepotensialet, graden av egenkontroll og at vi kan rammes uten selv å ha handlet feil (jf kjøring med promille – flystyrt).

I de fleste av de undersøkelsene som er gjort, er en rekke forskjellige risikokilder sett i forhold til hverandre. I flere av disse undersøkelsene vil resultatene sannsynligvis gi et noe snevert bilde av hvordan vi opplever risiko knyttet til ulike transportmidler, sett i forhold til andre risikokilder i samfunnet. Dette skyldes at flere av disse undersøkelsene ikke har tatt hensyn til eksponering (dimensjon 3).

Når det gjelder undersøkelser som skal vurdere opplevd risiko i forbindelse med ulike transportmidler vil noen av de variablene som Slovic med flere (Slovic 2000) benytter være mer aktuelle enn andre. I tabell 2.1 er det gjort et forsøk på å se på ulike komponenter som kan ha betydning for vurdering av den opplevde risikoen, og hvordan den kan variere avhengig av type transportmiddel. Som nevnt i andre undersøkelser (Slovic 2000, Boyesen 1997, Brun 1991 og 1995, Drottz-Sjøberg

1991, Sjøberg 1998a, Teigen m fl 1999, Alm og Lindberg 2002) vil disse variablene/indikatorerne ha ulik forklaringsverdi. Når det gjelder opplevd risiko tyder undersøkelser (Brun 1991 og Slovic 2000) på at dette i stor grad påvirkes av katastrofepotensialet, om konsekvensene av en ulykke høyst sannsynlig vil være døden, og graden av egenkontroll over hendelsen og skadegraden. Sannsynligheten for at det skal oppstå en ulykke virker mindre viktig for folks vurdering av egen risiko.

Tabell 2.1; Oversikt over noen faktorer som kan påvirke vår vurdering av den opplevde risikoen ved ulike transportmidler.

Faktor	Fly	Båt	Tog, T-bane og trikk	Buss	Bil	Motorsykel, sykkel og fotgjenger
Dødelig utfall av en ulykke	Stor	Nokså stor	Middels/lav	Middels/lav	Middels/lav	Middels/lav
Katastrofepotensial	Stor	Nokså stor	Middels	Middels	Lav	Lav
Egenkontroll (over situasjonen)	Liten	Liten	Liten	Liten	Stor	Stor
Eksposering	Liten	Liten	Middels	Middels	Stor	Stor
Kunnskap om risikokilden og mulige konsekvenser av en ulykke	Middels	Middels	Middels	Middels	God	Middels
Utsatthet for trusler/vold eller andre ubehagelige episoder	Middels	Middels	Stor	Stor	Lav	Lav
Mulighet for selv å redusere skadeomfanget	Nei	Delvis ²	Nei	Nei	Delvis ³	Delvis ⁴
Sannsynligheten for at en ulykke oppstår	Liten	Liten	Liten	Liten	Noe større	Noe større

Kilde: TØI rapport 622/2003

Opplevd risiko knyttet til ulike kilder (for eksempel transportmidler) er *ikke konstant*, selv ikke for en og samme person. Den vil kunne påvirkes av *kunnskap* (om risikokilden- som igjen påvirkes blant annet av medieoppslag), *erfaring* (med bruken av transportmidlet, venner/families erfaringer), *livssituasjon* (alder, småbarnsforeldre, bosted, tilstandsfaktorer ved de transportmidlene/rutealternativene en er avhengig av) og *teknologisk utvikling* (av transportmidlet) (Drottz-Sjøberg 1991).

Kunnskapen om transportmidlet, og konsekvenser av en eventuelle ulykker vil kunne påvirkes av *medias vinkling* av ulike hendelser (Brun 1995, Vettenranta 1998, Wåhlberg og Sjøberg 2000, Slovic 2000). I hvilken grad media påvirker vår risikovurdering er det delte meninger om. De fleste er derimot enige om at

² Kan reduseres vha redningsvest, riktig bekleddning og tilgang på redningsflåte/helikopterhjelp el.

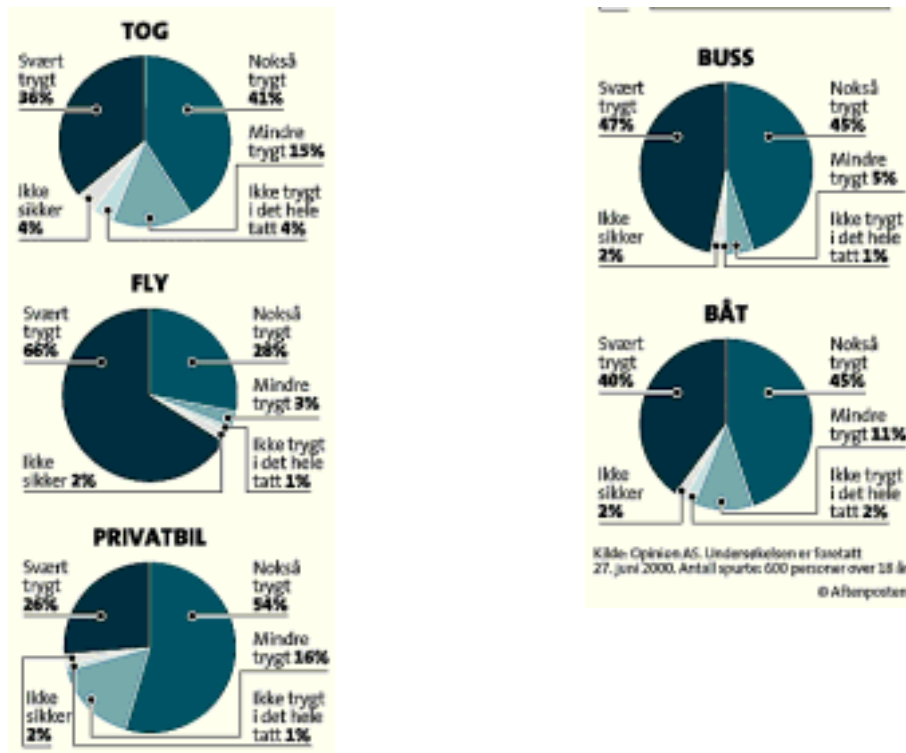
³ Kan for eksempel benytte sikkerhetsbelte, redusere hastigheten, unngå å sitte på med personer som har promille.

⁴ Være ekstra oppmerksom på atferden til andre trafikantgrupper, unngå å ferdes i områder som er lite oversiktlige eller der hastighetene er høye.

mengden artikler, størrelsen og fokuset har betydning. For eksempel blir det utarbeidet langt flere artikler om ulykker der mange personer blir drept, enn når enkeltpersoner blir drept i en bil eller fotgjengerulykke. Ulykker i trafikken der antallet drept er lavt, blir sjelden førstesideoppslag. Fokuset i artiklene kan også ha en viss innvirkning på hvordan vi i etterkant vil vurdere egen risiko i forbindelse med det aktuelle transportmidlet. Når fokuset er på enkeltpersoners tragedier, heller enn på systemfeil og statistikk vil dette kunne ha større effekt på risikovurderingen.

I en amerikansk undersøkelse (Combs og Slovic 1979) ble respondentene bedt om å oppgi hvor mange dødsfall ulike risikokilder førte til i løpet av et år, samtidig som det ble foretatt en kartlegging av hvor ofte hendelsene ble beskrevet i media (to ulike aviser). Undersøkelsen viste blant at respondentene overestimerte antallet personer som blir drept i ulykker, sett i forhold til antallet personer som dør av ulike sykdommer. Respondentene hadde også en tendens til å overestimere de mer voldsomme dødsfallene som for eksempel lynnedslag, tornado og flom. Det var en klar sammenheng mellom mengden oppslag i media (samt størrelsen/bilder og lignende), og respondentenes estimering av antall dødsfall i løpet av et år. Media underrepresenterte en del vanlige dødsårsaker, noe som synes å føre til en noe begrenset forståelse av bidraget til alle dødsfall fra denne typen risikokilder.

Figur 2.2 gir en oversikt over hvor trygge 600 nordmenn oppgav at de var i forbindelse med bruk av ulike transportmidler. Spørreundersøkelsen ble utført i slutten av juni i 2000. I motsetning til en rekke andre undersøkelser (Norheim og Stangeby 1995, Loncar-Lucassi 1998, Alm og Lindberg 2000 og 2002, Berge og Amundsen 2001) kommer togreiser dårlig ut av sammenligningen. En av forklaringene på resultatet i denne undersøkelsen kan være at denne våren var preget av flere ulykker som ble omfattende behandlet av media. Først kom Åstaulykken den 4. januar 2000, 5.april samme året skjedde det også en ulykke på Lillestrøm, i tillegg var det også en avsporing på Sørlandsbanen (ved Nelaug stasjon) kun halvannen uke før den aktuelle spørreundersøkelsen. Alle tre hendelsene fikk stor plass i media.



Figur 2.2: Trygghetsfølelse ved bruk av ulike transportmidler i Norge, juni 2000. Kilde: Opinion AS, referert i Aftenposten 29 juni.

Den samme tendensen ble også registrert etter terrorhandlingene i USA den 11. september 2001. Folk følte seg mer utrygge som flypassasjerer, og mange droppet planlagte reiser til USA, men også til andre reisemål.

Når det gjelder medias rolle som påvirker av den opplevde risiko, er det begrenset kunnskap av hvor langvarig denne effekten er. Sannsynligvis har den en begrenset varighet, men hvor kortvarig virkningene er, er usikkert (Wåhlberg og Sjøberg 2000).

Erfaring påvirkes av hvor ofte du reiser, og i hvilken grad du eller dine nærmeste (familie/venner) har opplevd noen ulykker, nestenulykker eller ulike ubehagelige hendelser knyttet til de ulike transportmidlene. Denne faktoren vil kunne variere over tid, men har sannsynligvis liten forklaringsverdi i forhold til mange av de andre variablene/indikatorerne. Dette kan blant annet skyldes at det er et forholdsvis lite antall personer som har vært utsatt for alvorlige ulykker.

Livssituasjonen er også en variabel som kan ha en viss betydning for vurderingen. Eldre, kvinner og småbarnsforeldre vil i større grad oppgi at de føler seg utrygge enn det andre befolkningsgrupper vil (Amundsen m fl 2000, Berge og Amundsen 2001, Alm og Lindberg 2000 og 2002, Garvill m fl 1994, Hjorthol 1998, 1999 og 2002, Luncar-Lucassi 1998, Norheim og Stangeby 1995, Bérard Andersen 1985, Boyesen 1997, Kolbenstvedt 1998a).

Den *teknologiske utviklingen* av transportmidlet og folks kjennskap til disse forbedringene kan også endre vår risikovurdering til en viss grad. Dette kan for eksempel være; airbag, ABS bremses og automatisk avstandsholdere (bil), skjerpede sikkerhetsrutiner (tog, båt, fly og buss), fly som i mindre grad påvirkes

av turbulenser og har flere motorer, dødmannsknapp på trikk og t-bane (fører til at kjøretøyet stopper etter et par sekunder om ikke føreren bekrefter sin tilstedeværelse ved å trykke på knappen).

2.3 Risikokompensasjon

Risikokompensasjon innebærer kort sagt at folk tar i bruk sikkerhetstiltak på andre måter enn til å øke sikkerheten. Mange forskere foretrekker å benytte det mer nøytrale uttrykket "atferdstilpasning" ("behavioural adaptation") fordi begrepet "risikokompensasjon" kan antyde at det er et ønske om å opprettholde en viss risiko som er motivasjonen bak tilpasningen (OECD 1990, Grayson 1996).

Atferdstilpasning er definert på følgende måte av OECD (1990):

Behavioural adaptation (are) those behaviours which may occur following the introduction of changes to the road-vehicle-user system and which were not intended by the initiators of the change;

Behavioural adaptation is observed when engineers, programmers, and others make changes in the transportations system, and road users change their behaviour in a manner inconsistent with the goals of those initiating the change.

OECD (1990: 14)

Atferdstilpasning eller risikokompensasjon til et sikkerhetstiltak skjer i hovedsak på to måter; enten øker man prestasjonene som følge av tiltaket, eller så reduserer man oppmerksomheten eller konsentrasjonen. Mens "risikokompAtferdstilpasning kan også

Fenomenet har vært gjenstand for stor oppmerksomhet innenfor norsk og internasjonal trafikksikkerhetsforskning, og det har etter hvert vært gjennomført en rekke empiriske undersøkelser. OECD (1990), Grayson (1996) og Elvik m.fl (1997) gir gode oppsummeringer av forskning om risikokompensasjon i vegtrafikken.

3 Utrygghet knyttet til ulike transportmåter

Graden av trygghet/utrygghet kan påvirke bruken av, og valg av type transportmiddel. Følelsen av utrygghet som bruker av et transportmiddel, eller ved opphold i nærheten av en transportåre, er i større grad knyttet opp mot subjektive følelser rundt risikokilden og mulige utfall, enn mot den mer statistiske risikoen for at en ulykke skal inntreffe.

3.1 Katastroferisiko innenfor ulike transportgrener

Utryggheten knyttet til de forskjellige transportgrenene påvirkes av mange forskjellige faktorer (se kapittel 2.1.1). Sannsynligheten for å bli drept gitt en ulykke, og katastrofepotensialet av denne ulykken, er faktorer som i stor grad påvirker enkeltindividers vurdering av risiko.

Tabell 3.1 gir en statistisk oversikt over skadeomfanget ved ulykker innenfor ulike transportgrener i Norge. Dødsfall knyttet til vegtrafikken overskygger andre transportgrener, både når det gjelder antall drepte og antall drepte per kjøretøykilometer. I perioden 1990-1997 ble i gjennomsnitt 301 mennesker drept per år i vegtrafikkulykker. I hver av de andre transportgrenene er gjennomsnittlig antall drepte per år mindre enn 20 (se tabell 3.1). Katastrofepotensialet er imidlertid betydelig høyere i andre transportgrener enn i vegtrafikk (Elvik 1999).

Tabell 3.1: Dødsrisiko i ulike transportgrener i Norge. Bidrag fra store og små ulykker til dødsrisikoen. Kilde: Elvik 1999.

Transportgren	Drepte per år	Mill personkm 1997 (avrundet)	Drepte per milliard personkm	Andel av de drepte i store ulykker
Vegtrafikk	301,63	55.000	5,5	< 0,1%
Jernbane	10,09	2.600	3,9	5-10%
Skipsfart	5,56	1.700	3,3	45-55%
Luffart	14,62	4.100	3,6	35-40%

Antall drepte per år er beregnet ut fra antallet drepte personer innenfor gitte tidsperioder. Vegtrafikk 1990-1997, Jernbane 1970-1997, Skipsfart 1981-1995 og Luffart 1970-1997. Store ulykker, er her ulykker der 20 personer eller mer blir drept.

Det at andelen personer som blir drept i store ulykker er såpass høyt innenfor skips- og luftfart er sammen med mediaomtalen av disse ulykkene, sannsynligvis en av de viktigste forklaringene til at mange opplever reiser med disse transportmidlene som risikofylt (se blant annet tabell 3.3 og 3.4)

3.2 Opplevd risiko påvirkes av mer enn sannsynligheten for en ulykke

3.2.1 Utrygg på grunn av ulykker og/eller vold?

Hva som får oss til å føle oss utrygge som bruker eller sjåfør av ulike transportmidler er sammensatt, og vil blant annet variere fra transportmiddel til transportmiddel. Utrygghet, bekymring, angst og redsel i forbindelse med bruk av transportmidlene påvirkes ikke bare av ulykker eller nesten ulykker, men også av muligheten for overfall, trusler/trakassering, tyveri eller faren for å bli utsatt for ubehagelige episoder (for eksempel; sitte fast i døren på buss/trikk, turbulens i fly, høye bølger når en er ute med båt). Disse komponentene vil veie ulikt for de ulike transportmidlene.

Når en vurderer utryggheten innenfor de ulike transportgrenene bør det forsøkes å skilles mellom disse kildene til den opplevde risikoen (ulykker, vold/trusler, eller begge deler).

I en svensk undersøkelse (Alm og Lindberg 2000) med 100 respondenter, ble bilen oppgitt å være det mest utrygge transportmidlet med hensyn til risiko for ulykker, mens bybuss og ferje ble oppfattet som det mest utrygge med hensyn til risiko for vold (se tabell 3.2).

Tabell 3.2: Gjennomsnittlige estimater for subjektiv risiko knyttet til ulike transportmidler. N=100. Kilde: Alm og Lindberg 2000

Transportmiddel	Ulykkes risiko	Risiko for å bli utsatt for vold
Bil	41.5	17.7
Taxi	33.0	16.2
Bybuss	25.1	31.3
Regionalbuss	32.5	20.7
Tog	20.2	21.6
Ferje	23.2	25.9
Fly	26.6	16.9

Innenfor kollektivsektoren (buss, tog, trikk og T-bane) er det utført en rekke undersøkelser av passasjerenes følelse av utrygghet i forbindelse med bruken av de ulike transportmidlene. Men i disse undersøkelsene (Berge og Amundsen 2001, Garvill m fl 1994, Hjorthol 1998, 1999 og 2002, Luncar-Lucassi 1998, Norheim og Stangeby 1995) er det i hovedsak fokusert på redusert trygghet på grunn av bekymringen for overfall, trakassering eller tyverier.

3.2.2 Ulike forklaringsvariable

Som nevnt i kapittel 2.1.1 vil ulike variable påvirke graden av opplevd risiko. Tabell 3.3 gir en oversikt over respondenters gradering av transportmidler med hensyn på; opplevd kontroll over sannsynligheten for å bli utsatt for en ulykke, opplevd kontroll over konsekvensen av utfallet, opplevd risiko for å dø om en blir utsatt for en ulykke med det aktuelle transportmidlet, frykten for å bli utsatt for en ulykke, opplevd grad av kunnskap om risikoen knyttet til bruken av kjøretøyet og

hvor stor prosent av befolkningen en tror benytter seg av transportmidlet på en gitt dag (Alm og Lindberg 2000).

Ikke uventet er bilen det transportmidlet der flest føler at de har kontroll over sannsynligheten for og konsekvensen av en ulykke (se tabell 3.3). Fly og tog er de transportmidlene en har minst egenkontroll over sannsynlighet og konsekvens. Fly skiller seg klart ut når det gjelder opplevd risiko for dødelig utfall. Både fly- og ferjereiser skårer høyt når det gjelder frykt, mens bilen skårer høyere enn buss og tog. (Forskjellene nevnt i teksten er statistisk signifikante (Alm og Lindberg 2000)).

Tabell 3.3: Gjennomsnittelige estimater for ulike risikodimensjoner. Etter type transportmiddel. N=100. Kilde: Alm og Lindberg 2000

Transport- middel	Kontroll sannsynlighet	Kontroll konsekvens	Risiko for dødlig utfall	Frykt	Kunn- skap	Ekspon- ering
Bil	60.5	60.2	56.9	50.1	67.0	56.8
Taxi	20.7	31.3	51.7	44.1	48.1	23.0
Bybuss	14.8	18.5	34.9	38.8	39.4	52.1
Regionalbuss	14.8	19.8	43.0	43.2	40.5	30.9
Tog	11.3	15.8	48.1	48.9	45.6	40.2
Ferje	14.2	21.1	55.2	56.5	48.1	17.0
Fly	11.1	15.8	72.0	66.3	57.1	22.6

3.2.3 Utrygghet, frykt og bekymring

Det at vi oppfatter bruken av ulike transportmidler, eller det å oppholde seg i nærheten av dem som risikofylt, behøver nødvendigvis ikke å bety at vi endrer vår atferd. Men i enkelte tilfelle gjør vi dette, på en eller annen måte. Dette kan for eksempel være å velge andre transportmidler, velge transportselskap vi føler oss trygge på, kjøre saktere, velge alternative reiseruter eller unngå å reise alene på kveldstid. Denne adferdsendringen som forårsakes på bakgrunn av det opplevde nivået av risiko, kan være både positiv og negativ med hensyn på sikkerhet (se kapittel 4). Hvilke reaksjoner i en person som påvirker atferdsendringer vil variere, men den påvirkes blant annet av personens frykt (fear), angst (anxiety) og bekymring (worry) for et eventuelt negativt utfall av den aktuelle aktiviteten.

Sjøberg (1998b) beskriver ”worry” som en kognitiv aktivitet/prosess som oppstår når vi er utrygge på eventuelle fremtidige hendelser eller aktiviteter. Dette er dermed i hovedsak en mental aktivitet. ”Anxiety” er på den andre siden en kombinasjon av ”worry” og den ”magefølelsen” en person får når han tenker på den aktuelle aktiviteten (Sjøberg 1998b). Frykt er på mange måter det samme som ”anxiety” men oppstår vanligvis når en er i den gitte situasjonen (Sjøberg 1998b).

Graden av bekymring (worry) for en hendelse vil blant annet være avhengig av om vi føler at vi kan leve med konsekvensene av hendelsen (MacGregor 1991). Når bekymringen blir stor vil vi innrette oss slik at det er mindre risiko for at hendelsen skal ramme oss, eller slik at konsekvensene av den eventuelle aktiviteten ikke blir så ille som fryktet. Hva vi velger å gjøre er individuelt (psykisk adferdstilpasning – fysisk atferdstilpasning, se kapittel 4) (MacGregor 1991).

I Alm og Lindberg (2000) ble begrepene testet ut i spørreundersøkelsen (se tabell 3.4). I hovedtrekk føler de fleste seg forholdsvis trygge når de benytter de ulike transportmidlene.

Bil og tog regnes av respondentene som de tryggeste transportmidlene (Alm og Lindberg 2000). Bybussene ble her ikke sett på som mindre utrygge enn regionalbussene, men forskjellene er her så små at de ikke er statistisk signifikante. Ferje og fly var de transportmidlene der respondentene følte seg minst trygge. Når det gjaldt følelsen av frykt i forbindelse med reiser, var det i fly, bil og ferje flest hadde opplevd frykt. Flere av respondentene har en eller annen gang vært utrygg når de reiste med de ulike transportmidlene, fly og ferje er de transportmidlene som flest respondentene opplever som utrygge.

Tabell 3.4: Gjennomsnittlige rangeringer av trygghetsfølelse, frykt og bekymring. Etter type transportmiddel. N=100. Kilde: Alm og Lindberg 2000

Transportmiddel	Trygghetsfølelse	Frykt	Bekymring (worry)
Bil	73.9	32.9	11.1
Taxi	71.1	19.8	10.3
Bybuss	72.3	19.0	11.3
Regionalbuss	70.4	19.3	13.1
Tog	72.8	15.9	13.6
Ferje	63.1	28.0	23.6
Fly	56.5	35.5	32.5

Når det gjaldt følelsen av trygghet knyttet til de ulike transportmidlene var det kvinner og personer i aldersgruppen over 65 år som følte seg minst trygge som brukere av de aktuelle transportmidlene (Alm og Lindberg 2000).

I en annen svensk undersøkelse (Alm og Lindberg 2002) med 58 respondenter ble bilen, regionalbuss og pendlertog vurdert som de tryggeste transportmidlene, mens sporvogner og bybussen ble oppgitt å være noe mindre trygge. Forskjellene var imidlertid ikke store. Vurdering gjaldt for den samlede tryggheten, der det ble tatt hensyn til ulike kilder til utryggheten (ulykker, vold, trusler, redsel, ubehagelige hendelser og lignende).

3.3 Utrygghet knyttet til vegtrafikken

Det er i Norge utført en rekke undersøkelser av i hvilken grad folk føler seg utrygge som trafikant. En rekke av disse undersøkelsene er oppsummert i en tideligere rapport (Amundsen m fl 2000). I dette kapitlet er resultatene fra denne undersøkelsen gjengitt.

3.3.1 Hvordan er utrygghet målt?

Det er, i hovedsak, tre typer spørsmål som blir stilt for å måle utrygghet i trafikken:

- Føler du deg utrygg i trafikken (som bilfører, fotgjenger, syklist, eller under andre nærmere angitte vilkår)?
- Er det trygt å slippe ut et barn (i mange undersøkelser en femåring) alene i nrområdet ved boligen?
- Er du redd for barna på skoleveg, når de er ute og leker, osv?

Det første av disse spørsmålene gjelder egen utrygghet, de to andre gjelder utrygghet for barn. I de fleste undersøkelser oppgis graden av utrygghet på en ordinal skala med tre eller fire trinn, for eksempel: helt trygt, ganske trygt, litt utrygt og svært utrygt. Noen undersøkelser (blant dem Schioldborg 1979) har også brukt en sjudelt tallskala, der det gis poeng fra -3 til +3 (0 er nøytralt). Begge disse relativt enkle skalaene for trygghet synes å fungere brukbart i spørreundersøkelser, i den forstand at svarene viser klare og systematiske forskjeller mellom ulike grupper. Det er tvilsomt om folks forestillinger om utrygghet er så presise at det har noen særlig hensikt å utvikle mer fint inndelte skalaer.

Tabell 3.5 oppsummerer en del viktige kjennetegn ved de undersøkelsene som har kartlagt utrygghet, på en eller annen måte.

Tabell 3.5: Oppsummering av norske undersøkelser om utrygghet i trafikken. Kilde: Amundsen m fl 2000.

Undersøkelse	Utvalgsstørrelse	Steder	Type utrygghet	Berørt gruppe	Andel utrygge
Raundalen 1979	3.300	Oslo, Vestfold, Sørlandet	Egen	Barn, 7-9 år	7 år: 35-70% 8 år: 10-25% 9 år: 10-20%
Schioldborg 1979	2.526	Oslo, Nes, Haugesund	Egen	Voksne	Bilførere: 13% Fotgjenger: 19-24%
Hvoslef 1980	639	Haugesund	Egen	Voksne	Alle: 68%
Strand 1981	5.100	Hele landet	For barn	Barn, 7-16 år	På skoleveg: 63%
Bysveen m fl 1984	2.201	Hele landet	For barn	Barn, 5 år	Ved bolig: 41-52% Skoleveg: 29%
Ragnøy 1985	514	Oslo	Egen	Eldre (67- år)	Går sjeldnere ut om vinteren: 71%
Hjorthol m fl 1989	1.028	Vålerenga/Gamlebyen	For barn	Barn, 5 år	Lite trafikk: 38-48% Mye trafikk: 85-89%
Frøysadal og Kolbenstvedt 1990	503	Horten	Egen For barn	Voksne Barn, 5 år	Fotgjenger: 17% Syklist: 31% Ved bolig: 61%
Hjorthol m fl 1990	1.028	Vålerenga/Gamlebyen	Egen	Voksne	All trafikk: 16% Gå eller sykle: 20%
Statistisk sentralbyrå 1990	7.134	Hele landet	For barn	Barn, 5 år	Ved bolig: 44% Skoleveg: 49%
Vaa 1991	24.636	Hele landet	Egen	Bilførere	Sommer: 62% Vinter: 63%
Fosser 1994	6.936	Hele landet	Egen	Bilførere	Avlyste turer: 10-23% Tryggere med pigg: 34% Mer utrygg uten pigg: 75%
Brun 1995	37	Bergen	Egen	Voksne	Trafikk rangert som 17, 21 og 63 av 86 farer
Boyesen 1997	295	Stavanger	For barn	Barn, 8-9 år	Høy risiko ved bolig: 52%
Stangeby 1997	392	Oslo	Egen	Voksne	Syklist: 42% Fotgjenger: 15%
Fyhri 1998	417	Kristiansand	Egen For Barn	Voksne Barn, 5 år	All trafikk: 19% Ved bolig: 68%
Kolbenstvedt 1998A	1.097	Vålerenga/Gamlebyen	Egen For barn	Voksne Barn, 5 år	All trafikk: 21% Ved bolig: 79%
Kolbenstvedt 1998B	3.600	Vålerenga/Gamlebyen	Egen For barn	Voksne Barn, 5 år	All trafikk: 21-43% Ved bolig: 79-89%

3.3.2 Hvor mange er utrygge og hvordan varierer utrygghet mellom ulike grupper?

I de fleste undersøkelser oppgir en høy andel av de spurte at de føler seg utrygge i trafikken, enten når de selv er trafikanter, eller på vegne av andre, særlig barn.

Den høyeste andelen utrygge finner vi blant foreldre til mindreårige barn, det vil si barn under skolealder. Ved undersøkelser i Vålerenga/Gamlebyen før hovedvegen gjennom bydelen ble lagt om, oppga nærmere 90% at det var utrygt å

slippe ut en femåring alene. Etter at hovedvegen er lagt om, er denne andelen redusert til rundt regnet 80%. Men også i Horten, Kristiansand og Stavanger gir et flertall uttrykk for at det er utrygt å slippe ut barn alene. Andelen som svarte dette var noe lavere i Stavanger enn i de andre byene, men her gjaldt spørsmålet barn på åtte eller ni år. Spørsmålet ble dessuten stilt på en annen måte enn i de andre undersøkelsene.

Undersøkelsene tyder klart på at utrygghet for barn er langt mer utbredt enn utrygghet på egne vegne. Dette er kanskje ikke så overraskende. Barn forstår ikke hva som er farlig i trafikken og kan ikke ta ansvar for sin egen sikkerhet på samme måte som voksne. De fleste foreldre vil unngå at barna skader seg, særlig i trafikken, der skadene lett kan bli mer alvorlige enn de skader barn pådrar seg inne i boligen. Mange barn brenner seg på kokeplater, skjærer seg på kjøkkenkniver, eller skader seg på annen måte i boligen. Men slike skader er sjelden alvorlige, i motsetning til de skadene barn kan få når de blir påkjørt av biler.

På grunnlag av de undersøkelsene som er gjennomgått, kan følgende avrundede tall oppgis for andelen av foreldre som ikke vil slippe ut en femåring alene i nærmiljøet ved boligen:

- Eldre, sentrumsnære boligområder i større byer med gjennomgangstrafikk: 90%
- Eldre, sentrumsnære boligområder uten gjennomgangstrafikk, eller i mindre byer: 70%
- Boligområder i spredtbygde strøk med kun lokaltrafikk nær boligen: 50%

Når det gjelder utrygghet på egne vegne, er resultatene av de ulike undersøkelsene mer sprikende. Enkelte undersøkelser (Hvoslef 1980, Vaa 1991, Fosser 1994) tyder på at en høy andel av trafikantene, også bilister, er utrygge. Andelen utrygge ligger i disse undersøkelsene på 60-70%. Andre undersøkelser (Frøysadal og Kolbenstvedt 1990, Hjorthol med flere 1990, Fyhri 1998, Kolbenstvedt 1998A, 1998B) viser en mye lavere andel utrygge, omkring 20% når alle transportmidler ses under ett. Blant fotgjengere og syklister ligger andelen utrygge noe høyere, 20-40%.

Dette spriket i resultater kan ha sammenheng med måten undersøkelsene er lagt opp på. I de undersøkelsene som viser en høy andel utrygge, er det spurt om hvor trygg man er under vanskelige kjøreforhold, for eksempel når det er glatt føre, eller når man kjører i spesielt rasfarlige områder. De fleste bilførere vet at glatt føre er farlig. Det er derfor ikke unaturlig at en høyere andel sier at de er utrygge under slike forhold, enn når man spør om utrygghet i sin alminnelighet. I de undersøkelser som viser en lavere andel utrygge, inngår spørsmålene om utrygghet som del av en bred kartlegging av ulemper ved vegtrafikk, blant dem støy og forurensning. En del av disse undersøkelsene er utført i områder der disse miljøproblemene er store, og av mange derfor betraktes som viktigere enn utrygghet.

Men hvor mange er det så som virkelig er utrygge i trafikken? Hva er "den sanne" andelen utrygge? Dette spørsmålet er det vanskelig å svare særlig sikkert på, fordi andelen som oppgir at de er utrygge ser ut til å avhenge av hvilken sammenheng spørsmålene om utrygghet inngår i, og av hvordan spørsmålene konkret er stilt.

Dersom resultatene av undersøkelsene i tabell 3.5 legges til grunn slik de er, kan følgende avrundede andeler utrygge oppgis for ulike trafikantgrupper og trafikkforhold:

- All vegtrafikk, alle forhold: 20%
- Bilkjøring, alle forhold: 15%
- Bilkjøring, vinterføre: 60%
- Gange, alle forhold: 20%
- Gange, glatt føre, eldre mennesker: 70%
- Sykling, alle forhold: 40%

Eldres utrygghet på glatt føre er i første rekke knyttet til fallulykker. For de andre gruppene er utryggheten knyttet til trafikkulykker.

3.3.3 Hvilke faktorer påvirker andelen utrygge eller graden av utrygghet?

Relativt få undersøkelser har studert hvordan andelen utrygge, eller graden av utrygghet, påvirkes av ulike faktorer. Ut fra de undersøkelser som er gjort, synes det imidlertid klart at trafikkmengden er en viktig kilde til utrygghet. Jo mer trafikk det er, desto høyere andel oppgir at de er utrygge. Dette gjelder både egen utrygghet og utrygghet for barn.

En annen faktor som påvirker utrygghet, er føreforholdene. Glatt føre skaper økt utrygghet både blant bilførere og blant fotgjengere.

Fart har sannsynligvis også betydning for utrygghet. I undersøkelser der folk er spurt om hvilke tiltak de mener kan gjøre trafikken tryggere, er mindre trafikk det som oftest blir nevnt. Lavere fart blir imidlertid også nevnt av en del. Under ellers like forhold må det derfor antas at lavere fart reduserer utryggheten.

Blant bilførere spiller oppfatningen om egen dyktighet en rolle for utryggheten. Jo dyktigere bilførere anser seg for å være, desto tryggere føler de seg.

3.3.4 Hvordan er sammenhengen mellom utrygghet og faktisk risikonivå?

Få undersøkelser har forsøkt å studere sammenhengen mellom utrygghet og faktisk risikonivå. Det er bare funnet noen få undersøkelser om dette. Ingen av undersøkelsene tyder på at det er noen særlig sterk sammenheng mellom utrygghet og statistisk målt ulykkesrisiko eller ulykkestall.

Det oppstår flere problemer når man vil studere sammenhengen mellom utrygghet og mer ”objektive” mål på trafikksikkerhet. For det første er rapporteringen av ulykker i det offisielle ulykkesregisteret mangelfull. Dette gjelder særlig for sykkelulykker, og da særlig sykkelulykker blant barn. Det at det ikke er registrert ulykker på et sted som mange oppfatter som farlig, betyr derfor ikke nødvendigvis at det faktisk ikke har skjedd ulykker på stedet. Det kan ha skjedd mange ulykker som ikke er blitt rapportert.

For det andre er det uklart hvilket mål på trafikksikkerhet som kan antas å ha den sterkeste sammenhengen med utrygghet. Det finnes to muligheter: (1) antall ulykker, eller (2) et mål på risiko, for eksempel antall ulykker pr million kjøretøykilometer, personkilometer eller persontimer. Når folk flest sier at et sted er farlig, mener de sannsynligvis at det skjer mange ulykker på stedet, for eksempel fordi det er stor trafikk der. Risiko, slik begrepet brukes i veg- og trafikkteknikk, synes ikke å være en del av folks forestillinger om hva det innebærer at et sted, eller en transportform, er spesielt farlig. Dersom dette er riktig, er det ingen grunn til å tro at det er noen særlig sterk sammenheng mellom utrygghet og ulykkesrisiko, slik ulykkesrisiko tradisjonelt måles i veg- og trafikktekniske undersøkelser.

For det tredje kan det tenkes at folk er mer forsiktige på steder eller under forhold som de opplever som farlige. Slik atferdstilpasning kan føre til at man unngår ulykker. Det kan med andre ord være slik at utrygghet er en medvirkende årsak til at ulykker ikke skjer.

For det fjerde er utrygghet et begrep som omfatter flere dimensjoner enn et rent statistisk risikobegrep. Utrygghet handler om viktige aspekter ved livskvalitet i en vid forstand. Blant disse aspektene er:

- Manglende muligheter til å utføre nødvendige ærend når man helst vil, fordi man ikke tør å gå ut.
- Følelsen av utilstrekkelighet ved at man må pålegge barn strengere restriksjoner enn man helst ønsker, for å beskytte dem mot farer de selv ikke kan forstå eller avverge.
- En mer allmenn forringelse av bomiljøet, blant annet ved at uteaktiviteter må begrenses, fordi trafikken på ulike måter er for plagsom til at disse aktivitetene gir den gleden de ellers ville ha gitt.

Slike aspekter ved utrygghet, som ikke alltid er klart uttalt, fanges ikke opp av noen risikoberegning. Utrygghet tilhører en annen dimensjon enn risiko. De to fenomenene er ikke direkte sammenlignbare.

3.4 Mulige adferdtilpasninger

Som nevnt i kapittel 3.2.3 kan frykt, angst og bekymring føre til atferdsendringer. Type atferdsendringer vil kunne være avhengig av type transportmiddel.

Utrygghet knyttet til opphold langs trafikkårer kan gi seg utslag i (Værø 1993);

- Ønsker om å flytte til et tryggere boligområde
- Begrensninger av lokale uteaktiviteter, og av egne barns aktiviteter
- begrensninger i det sosiale kontaktmønster (sosial kontakt kan reduseres med stigende trafikk, fordi det blir mindre koselig å oppholde seg ute- blir mindre kjent med naboene)
- Redusert kundegrunnlag i butikkene
- Økt bilbruk (ond sirkel)

Bilførere kan blant annet redusere sin utrygghet ved å redusere hastigheten, eller begrense kjøring på vanskelig vinterføre eller når det er mørkt. Det er også mulig å velge alternative reiseruter for å unngå spesielle ulykkesbelastede strekninger.

Syklister kan velge å heller kjøre på fortauet for å unngå å kjøre i vegbanen. De har også mulighet til å anskaffe sykkelhjelm, eller gå av sykkelen i bratte nedoverbakker. Der det er etablert fysiske anlegg for sykkel kan disse benyttes.

For fotgjengere kan adferdstilpasning føre til at en unngår å ferdes i visse områder, eller ikke vil la de yngste barna være ute alene (lek, fritidsaktiviteter, skole/barnehage). Det kan i enkelte tilfeller også føre til at en reduserer tiden som tilbringes utendørs.

Når det gjelder passasjerer i buss er utryggheten her i stor grad basert på bekymringer rundt mulig vold, trusler/sjikanering eller tyverier. Blant annet er det flere som prøver å unngå å reise på sene kvelder i helgene.

For trikk og t-bane er også den eventuelle utryggheten i stor grad knyttet opp mot andre hendelser enn ulykker. Enkelte føler et spesielt ubehag for at det kan oppstå ulykker i tunneler, og da særlig de som har klaustrofobi eller om det nylig har vært lignende ulykker som har vært beskrevet i media. Dette kan føre til at enkelte personer velger å ta bussen i stedet. Mye av det samme gjelder også for tog.

For mange personer med flyskrekk er det viktig at det aktuelle selskapet har en god statistikk når det gjelder ulykker, at man kjenner selskapet og hva de står for, at man føler at man kan stole på flygerens kunnskaper og at teknikken er nøye etterprøvd (Åsbrink 1996, Seaman 1998). Størrelsen på flyet, setene og god plass til beina kan også være viktige momenter ved valg av fly og flyreiser blant annet for personer med klaustrofobi.

Som for fly vil også passasjerer som reiser med båt, i stor grad ha tillit til at kapteinen og hans mannskap vet hva de gjør og til det systemet som skal kontrollere at skip og mannskapets kvalifikasjoner er tilfredstillende. Dette vil som fly føre til at vi foretrekker å reise med selskaper med et godt rykte hva gjelder sikkerhet. I den grad det er mulig er det flere som vil unngå å reise, eller benytte seg av andre transportmidler om det er meldt uvær.

Mer om ulike typer adferdstilpasninger eller risikokompensasjon fins i kapittel 4.

4 Risikokompensasjon

Risikokompensasjon innebærer som tidligere nevnt at sjåfører eller operatører tar ut hele eller noe av effekten av sikkerhetstiltak på andre måter enn til å øke sikkerheten. I følge Fridstrøm (1998) er dette langt fra særegent for trafikk eller transport, men gjelder for menneskelig aktivitet generelt:

”De norrøne guder gjorde det. Skipsverft, rederi, kaptein og passasjerer på Titanic gjorde det. Bakterier og alle andre organismer gjør det. Fotballag gjør det. Skolebarn og foreldre gjør det. Solbadere og aksjemeklere gjør det. Fotgjengere gjør det. Og bilførere med glattkjøringskurs, piggdekk eller nye biler gjør det.

Alle tilpasser de sin atferd. Så langt fra å være et påfunn fra bakstreverske trafikkforskere, er atferdstilpasning et fenomen så generelt og allestedsnærværende at det favner alt liv på jorda, fra de enkleste organismer til den høyeste sivilisasjon, fra våre mytiske røtter og helt inn i atomalderen.”

...Erkjennelsen av at atferdstilpasning er regelen snarere enn unntaket har potensiale til å utfordre en rekke vedtatte sannheter på trafikksikkerhetsområdet. Fokuset flyttes fra teknologien og fysikkens lover til den menneskelige faktor og samfunnsvitenskapen: hvordan skjer de individuelle trafikantenes valg, og hva påvirker disse? Står vi midt oppi et paradigmeskifte?

Fridstrøm (1998; 22)

Det er imidlertid særlig innenfor norsk og internasjonal trafikksikkerhetsforskning at dette fenomenet har vært viet oppmerksomhet, selv om fenomenet også er omtalt på andre områder (Trimpop 1996, Boyesen 1997, Reason 1997, Viscusi 1984, 1998).⁵

4.1 Risikokompensasjon og trygghet

Det er en sammenheng mellom trygghet og risikokompensasjon. Tittelen på Fridstrøms (1998) artikkel er illustrerende nok ”Trygghet er farlig” og tanken er at når vi føler oss trygge blir vi mindre årvåkne, og dermed lettere utsatt for ulykker. Et av eksemplene til Fridstrøm (1998) er historien om Titanic. Det var skapt en forestilling om at dette fantastiske skipet ikke kunne synke. Både besetning og

⁵ Trimpop (1996) omtaler en tysk undersøkelse (Mushal m. fl. 1992) som viste at gruvearbeidere var mer utsatt for ulykker når de gikk i gruveganger de opplevde som sikre, enn når de gikk i gruveganger som ble opplevd som mindre sikre. Også andre eksempler kan tyde på at atferdstilpasning er nokså utbredt: Antall omkomne i boligbranner ser ikke ut til å ha blitt redusert etter påbud om røykvarsler og brannslukningsutstyr (Aftenposten 11.6.1999). Etter innføringen av nye sikkerhetsforskrifter for utemiljøet i barnehager har antallet ulykker *ikke* gått ned (Dagsavisen 8.8.2001).

passasjerer følte seg fullstendig trygge, og kapteinen ignorerte følgelig alle varsler om flytende isfjell. Trygghet kan være farlig fordi det virker sløvende.

Trygghet kan også være farlig i den forstand at når vi føler oss trygge vil vi, om mulig, bruke eventuelle nye sikkerhetstiltak til andre formål enn å bli enda sikrere (risikokompensasjon). Føler vi at vi er sikre nok, eller trygge nok, har vi ikke behov for enda mer sikkerhet eller trygghet. Dette er typisk for mange sikkerhetstiltak i vegtrafikken. Bedre veggrep og bedre bremses vil ofte bli brukt til å kjøre fortere i stedet for å kjøre sikrere. Grunnen er naturligvis at vi føler at det er sikkert nok i utgangspunktet.⁶

Som enkeltpersoner er det når vi har egenkontroll over aktiviteten, enten det gjelder å kjøre bil, eller det gjelder andre aktiviteter, at vi kan kompensere for sikkerhetstiltak. Som passasjerer har vi ingen mulighet for å gjøre det.

For å koble trygghetsdimensjonen til risikokompensasjon har vi valgt å operere med tre ulike former for trygghet med ulik relevans til risikokompensasjon.

4.1.1 Trygghet som mestring

Som nevnt tidligere er bilen det transportmiddel der de fleste føler kontroll over sannsynlighet og konsekvens for ulykke. Bilkjøring skiller seg fra de andre transportmidlene i tabell 3.3 fordi når vi kjører bil er det vi selv som er sjåfører, mens vi er passasjerer i de andre transportmidlene. Og når vi er sjåfører kan vi selv bestemme eller kontrollere virksomheten.

Når vi kjører bil føler vi oss trygge når vi opplever at vi mestrer bilen og trafikkforholdene. De fleste bilførere søker slik trygghet gjennom mestring. Dersom man føler at man ikke mestrer kjøringen, vil man unngå å kjøre. For eksempel er det mange eldre bilførere som føler at de ikke mestrer kjøring i mørke og unngår følgelig å kjøre på veger uten belysning (Bjørnskau og Fosser 1996).

Selv om de aller fleste søker trygghet når de kjører bil, så opplever samtidig de fleste at når tryggheten er godt ivaretatt, har de ikke behov for enda mer trygghet. Bilførere kjører ikke uendelig sakte for å maksimere trygghet. Dersom sjåfører blir "påført" et trafiksikkerhetstiltak i tillegg når de allerede opplever at tryggheten er tilstrekkelig ivaretatt, da vil de, om mulig, ta ut effekten av sikkerhetstiltaket på andre måter. Og som nevnt kan sikkerhetstiltak brukes på to ulike måter i stedet for å øke sikkerheten; økt prestasjon eller redusert konsentrasjon.

Etter vår oppfatning har bilførere ofte et ønske om å øke prestasjonen dersom det innføres tiltak som gjør kjøringen enklere. Dersom dette ikke lar seg gjøre, enten fordi man har streng overvåking av fartsgrenser, tett trafikk eller andre grunner, da vil bilførere kompensere gjennom redusert oppmerksomhet. Det er dokumentert at innføring av vegbelysning både fører til økt fart og redusert oppmerksomhet (Bjørnskau og Fosser 1996, Assum m. fl. 1999).

⁶ Dette gjelder også på andre områder. Etter at det er kommet barnesikre skrukorker på white sprit og klorinflasker er antakelig de fleste litt mindre påpasselige m.h.t. hvor de setter fra seg slike flasker.

4.1.2 Trygghet som tillit

Som passasjerer er vi avhengige av tillit til sjåføren for at vi skal føle oss trygge. Vi føler trygghet dersom vi har tillit til at sjåføren er ansvarsfull og *ikke selv kompenserer*. M.a.o. vi ønsker ikke at bussjåføren eller piloten skal kompensere for sikkerhetstiltak for å oppleve at kjøringen er noe å "mestre" slik mange søker når de f. eks. kjører bil. For som passasjerer kan vi nesten ikke få nok trygghet. Det er denne mekanismen som er utnyttet i en av de få holdningskampanjene som har hatt effekt på trafikkisikkerhetsområdet: "Sei i frå" (Amundsen m. fl. 1999). Hovedbudskapet i kampanjen var at ungdom skulle si fra, eventuelt nekte å sitte på med sjåfører som kjører for fort og risikabelt. En viktig grunn til at kampanjen hadde effekt var antakelig at den tok utgangspunkt i trygghetsbehovet vi har som passasjerer, og ikke forsøkte primært å påvirke bilførerne. Som bilfører føler de fleste at de kjører trygt nok, uansett hvor utrygt andre kan oppfatte kjøringen.

4.1.3 Trygghet gjennom kontrollregimer

I mange sammenhenge er ikke tillit nok og når tilliten svikter overtar kontrollregimene (Power 1997). At tilliten svikter behøver ikke å ha å gjøre med at operatøren eller sjåfører ikke er ansvarsfulle og motivert for sikkerhet. Begrunnelsen er som regel at selv de mest motiverte og ansvarsfulle operatører eller sjåfører gjør feil, og kontrollregimer kan sikre at feilene ikke fører til alvorlige ulykker. Men selvsagt kan kontrollregimer også bidra til å sikre at operatører og sjåfører ikke kompenserer for innførte sikkerhetstiltak (d.v.s. øker farten eller redusere oppmerksomheten).

I enkelte bransjer er sikkerhet et konkurransefortrinn. Det gjelder der store verdier står på spill (f. eks. oljeboring) eller der kjøperen selv risikerer sitt liv ved ulykke, som ved passasjertransport. Flyselskaper som får et dårlig rykte m.h.t. sikkerhet vil miste kunder. Kontrollregimer er både en måte å ivareta sikkerhet på, og det er en måte å signalisere til sine kunder at man er opptatt av sikkerhet.⁷

Det er lett å forestille seg at ulike kontroll- og varslingssystemer kan føre til risikokompensasjon. Hvis man vet at slike systemer finnes, er det lett å tilpasse seg dette gjennom å være litt mindre oppmerksom på mulige farer. Kontroll- og varslingssystemer kan føre til falsk trygghet. Antall husbranner i Norge har for eksempel ikke blitt redusert etter at man påbød røykvarslere og grunnen kan være risikokompensasjon; vi blir litt mindre påpasselige fordi vi stoler på at røykvarsleren vil si fra.

⁷ Når kabinpersonalet før hver flyvning demonstrerer redningsvestene er dette kanskje like mye for å demonstrere at man er opptatt av sikkerhet som en måte å faktisk øke sikkerheten på. Det vil bare være helt unntaksvis at slike redningsvester vil ha betydning dersom det skjer en flyulykke.

Aftenposten hadde 21.10.2002 et stort oppslag med tittelen ”Bedrifter bruker milliarder – men sikkerheten svikter”. Poenget var at svært mange bedrifter kjøper kontroll- og varslingssystemer, men hvor nettopp en bieffekt kan være var at bedriftene selv ble mindre årvåke og oppmerksomme når slike systemer er anskaffet.⁸

4.2 Risikokompensasjon i vegtrafikk

”Oppdagelsen” av risikokompensasjon i vegtrafikken er gammel. Det første eksemplet på dette stammer fra en klassisk artikkel fra 1938 av Gibson og Crooks:

”...more efficient brakes on an automobile will not in themselves make driving the automobile any safer. Better brakes will reduce the absolute size of the minimum stopping zone, it is true, but the driver soon learns this new zone and, since it is his field zone ratio which remains constant, he allows only the same relative margin between field and zone as before.”

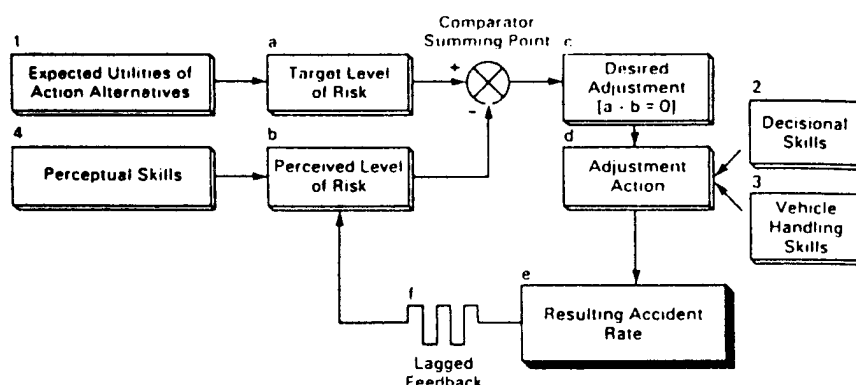
(Gibson & Crooks 1938; 458).

Tankegangen har vært fremme i trafiksikkerhetsforskningen med jevne mellomrom (Smeed 1949, Taylor 1964, Herms 1972, Näätänen & Summala 1974, Pelzman 1975, O’Neill 1976, Rumar m.fl. 1976), men det var da den kanadiske psykologen Gerald Wilde presenterte sin teori om risikohomeostase i 1982 at risikokompensasjon for alvor kom på dagsordenen i internasjonale trafiksikkerhetsforskning.⁹

⁸ ”Vi er redde for at sikringstiltakene ikke treffer godt nok. Til tross for omfattende investeringer er det betenkelig at brann- og innbruddsskader er stabilt økende, sier informasjonssjef Stein Haakonsen i Finansnæringens Hovedorganisasjon” (Aftenposten 21.10.2002).

⁹ Det kan kanskje hevdes at forsøkene på å lansere risikokompensasjon på 1970-tallet strandet fordi tiden ikke var moden. 1970-tallet var meget sterkt preget av systemtenkning både innen trafiksikkerhetsforskningen og på andre områder. Innenfor systemtenkningen legger man avgjørende vekt på at den enkelte aktør opererer i omgivelser som setter strenge begrensninger for handlefriheten, og som til tider setter aktører i situasjoner som de ikke makter å håndtere. Dersom bare situasjonen blir vanskelig nok, vil mennesker gjøre feil og ulykker oppstå. I Norge var for eksempel arbeidsmiljøloven av 1977 sterkt influert av en slik tankegang, og det samme gjaldt for eksempel Inger Louise Valles kriminalmelding fra 1976. Da Gerald Wilde presenterte sin teori i 1982 var det internasjonale samfunnet preget av en høyredreining politisk (Thatcher, Reagan) med vektlegging av individuell frihet osv. RHT som er en reaksjon på systemtenkningen med vektleggingen av individuell motivasjon som den eneste avgjørende faktor, passet derfor svært godt inn i de generelle tankestrømningene på begynnelsen av 1980-tallet.

Wildes teori om risikohomøstase er illustrert ved hjelp av følgende modell i presentasjonen av teorien i Risk Analysis (Wilde 1982):



Figur 4.1: Wilde's modell for risikohomøstase, fra Wilde (1982).

I følge Wilde vurderer enhver bilfører fordeler og ulemper ved ulike alternativer og blant dem også risiko for ulykker. En hovedtanke hos Wilde er at enhver bilfører kontinuerlig vurderer den ulykkesrisiko (ulykker pr. tidsenhet) han er utsatt for, og sammenligner denne med et risikonivå han ønsker ("target level of risk"). Dersom det er uoverensstemmelse mellom opplevd risiko og ønsket risiko ("target level of risk"), vil føreren tilpasse sin atferd slik at ulykkesrisikoen overensstemmer med hans ønskete risikonivå. I følge teorien om risikohomøstase (RHT) skjer denne prosessen kontinuerlig hos alle førere.

Resultatet av at all føreratferd foregår på denne "homøostatiske" måten er i følge Wilde at alle sikkerhetstiltak, bortsett fra tiltak som påvirker ønsket risikonivå, blir benyttet på andre måter enn til å øke sikkerheten.

Wildes teori har ført til en massiv fagdebatt i forskningsmiljøet.

Forskerkonferansen "Human Behavior and Traffic Safety" i 1984 (Evans & Schwing (eds.) 1985) og Tidsskriftet *Ergonomics*' spesialnummer om risiko (vol 31, 1988) gjengir mange av de viktigste bidragene. De viktigste innvendingene mot RHT har vært:

1. Undersøkelser av risikoatferd ikke finner at mennesker har noe ønsket risikonivå, og at dersom et slikt ønsket risikonivå fantes, er det likevel vanskelig å tenke seg at dette alene skulle være styrende for atferd (Cole & Withey 1982, Slovic & Fischhoff 1982).
2. Trafikanter tilpasser ikke sin atferd til et ønsket risikonivå, men handler stort sett ut fra vaner (Slovic og Fischhoff (1982; 228).
3. Trafikanter kan ikke vurdere risiko korrekt. Hvordan risiko oppfattes er avhengig av hvordan den blir presentert (Slovic m.fl. 1982, McKenna 1987).
4. Wildes teori er teoretisk uklar (Haight 1986) og ikke testbar. Som empirisk støtte for RHT har Wilde forsøkt å vise at risikoen i vegtrafikken (ulykker pr. tidsenhet) har vært konstant over tid. Men i og med at teorien tillater at "target level of risk" kan endres over tid, skulle det ikke være noe spesielt poeng i å vise at ulykkesrisikoen har vært konstant (Bjørnskau 1994, Elvik 2002).

I senere bidrag har RHT blitt omformulert og både Wilde (1986), og John Adams (1985, 1995) har argumentert for at kompensasjon også kan foregå ved at man øker risiko på andre områder når risikoen i trafikken blir redusert.

Den kanskje mest profilerte opponenteren til teorien om risikohomeostase har vært den amerikanske trafikksikkerhetsforskeren Leonard Evans (1985, 1991). Evans (1985) oppsummerer resultatene fra 28 empiriske undersøkelser og viser at den faktiske effekten både kan være større, mindre og i motsatt retning av det man på forhånd forventet. Det finnes eksempler på trafikksikkerhetstiltak som fører til flere ulykker som oppmalte gangfelt (Herms 1972) og blinkende grønt lys (Hakkert & Mahalel 1978).¹⁰ Begge disse resultatene er for øvrig dokumentert også i andre undersøkelser (Elvik m.fl. 1997). Et hovedpoeng hos Evans (1985) er at hvert enkelt tiltak må undersøkes m.h.p. effekt; man kan ikke uten videre anta at atferdstilpasningen skal være ”perfekt” slik man forutsetter i RHT.

Det faglige uenigheten har vært meget intens, og den førte til at OECD satte ned en egen ekspertgruppe i 1987 for å gjennomføre en ”state of the art” – analyse av teorier og empirisk dokumentasjon på feltet (OECD 1990). Ekspertgruppen konkluderte med at det var mange problemer knyttet til Wildes teori, men at det var gode grunner på teoretisk grunnlag til å anta at kompensasjon ville forekomme, men ikke nødvendigvis ut fra at risiko er noe avgjørende motiv.

Den empiriske gjennomgangen konkluderte med at risikokompensasjon eller atferdstilpasning som gruppen foretrakk å benytte som begrep, kunne dokumenteres for en rekke vegtiltak; økt vegbredde, økt skulderbredde, og kantlinjer. Videre konkluderte gruppen med at kjøretøytiltak som piggdekk og ABS-bremser var gjenstand for atferdstilpasning.

Et problem ved gjennomgangen til OECD-gruppen var at nesten alle de empiriske undersøkelsene som ble gjennomgått ikke hadde primært som fokus å teste om atferdstilpasning eller risikokompensasjon forekom, men hva slags sikkerhetseffekt tiltakene hadde. Dermed var dokumentasjonen m.h.t. atferdstilpasning ofte noe mangelfull, og gruppen konkluderte også med at det var stor usikkerhet når det gjaldt kompensasjon fra flere tiltak, for eksempel vegbelysning og føreropplæring.

Som følge av den intense fagdebatten, samt uklarhetene både teoretisk og empirisk når det gjaldt risikokompensasjon, ble det opprettet et strategisk instituttprogram ved Transportøkonomisk institutt i 1993. Det teoretiske arbeidet i programmet konkluderte med følgende hypoteser om når atferdstilpasning eller risikokompensasjon kunne forventes (Bjørnskau 1994, Elvik 2002):

1. Jo mer merkbart tiltaket er, desto større sjanse for risikokompensasjon
2. Risikokompensasjon er mer sannsynlig dersom aktørene på forhånd har tilpasset seg den risikofaktoren som tiltaket tar sikte på å fjerne.
3. Jo større ”ingeniøreffekt”, desto større sjanse for risikokompensasjon.

¹⁰ Ved å innføre en blinkende grønn fase i trafikklýsene, mellom den grønne og den oransje/gule fasen, antok man at trafikantene ville være bedre forberedt på at lyset skulle skifte, og at de dermed ville få bedre tid til å bremse ned ved lyskryss. Undersøkelsen viste at trafikantene reagerte tvert om; for dem ble blinkende grønt et signal om å gi gass for å komme over krysset før det ble gult/rødt.

4. Ulykkesreducerende tiltak vil i langt større grad være gjenstand for risikokompensasjon enn skadereducerende tiltak.¹¹
5. Jo større de materielle tapene er gitt en ulykke, desto mindre vil skadereducerende tiltak være gjenstand for kompensasjon.
6. Risikokompensasjon er mer sannsynlig dersom det gir personen ekstra nytte

To empiriske undersøkelser ble gjennomført; en undersøkelse av atferdstilpasning av kollisjonsputer og blokkeringsfrie bremses blant drosjesjåfører (Sagberg m.fl. 1997) og en undersøkelse av atferdstilpasning av vegbelysning (Bjørnskau & Fosser 1996; Assum m. fl. 1999). Resultatene ga klar støtte for hypotesene; de to ulykkesreducerende tiltakene, blokkeringsfrie bremses og vegbelysning var gjenstand for kompensasjon. Drosjesjåfører med ABS-bremses kjørte med kortere avstand til forankjørende enn drosjesjåfører uten, og bilførere kjørte fortere og med mindre oppmerksomhet på strekninger med vegbelysning enn på strekninger uten. Det var derimot ingen tendenser til kompensasjon av kollisjonsputer som er et skadereducerende tiltak.

Resultatene når det gjelder ABS-bremses går i samme retning som tidligere og senere funn (Biehl m. fl. 1987, Broughton og Baughan (2002). Fridstrøm (1999) finner generelt at faktorer som påvirker ulykkesrisiko kompenseres i langt større grad enn faktorer som påvirker skadegrad gitt en ulykke, og han finner også en viss støtte for hypotesen om skadereducerende tiltak er mindre utsatte for kompensasjon jo større de materielle tapene er gitt en ulykke. I følge Fridstrøm (1999) er det for eksempel ingen tendens til at økt beltebruk blant bilførere i Norge har vært gjenstand for risikokompensasjon, men resultatene er ikke like entydige når det gjelder bruk av hjelm. Tilsvarende resultater når det gjelder bilbelter finnes også i utenlandske studier (Mackay 1985, O'Neill et. al 1985, Rock 1993).¹²

Også internasjonalt var risikokompensasjon gjenstand for en rekke teoretiske og empiriske arbeider utover på 1980- og 1990-tallet. Gode oppsummeringer av dette kan finnes i OECD (1990), Elvik (1993), Grayson (1996) Elvik m.fl. (1997).

¹¹ Artikkelen til Lund & O'Neill (1986) var et viktig grunnlag for at denne hypotesen ble såpass sentral i TØIs forskningsprogram om risikokompensasjon. I følge Lund & O'Neill er hovedårsaken til forskjellen at ulykkesreducerende tiltak merkes fordi de påvirker veggrep, synbarhet eller friksjon, mens dette som regel ikke er tilfellet for skadereducerende tiltak. Det kan imidlertid argumenteres for at den utslagsgivende forskjellen er at for å kompensere for et skadereducerende tiltak, som f. eks. bilbelter, må bilføreren være villig til å øke risikoen for å kolliderer eller kjøre ut av vegen. At man i større grad skulle være villig til å ødelegge bilen bare fordi man selv er beskyttet fra personskade, virker lite rimelig (Bjørnskau 1994, Fridstrøm 1999).

¹² Det finnes undersøkelser som mener å dokumentere at bilbelter blir kompensert (Streff & Geller 1988, Janssen 1994). Et problem ved mange empiriske undersøkelser er at forsøkspersonene testes i kunstige og virkelighetsfjerne situasjoner. Streff & Geller (1988) benytter f. eks. gokart-kjøring med og uten belte, og det er klart at dermed mister man et helt vesentlig moment ved vanlige bilkjøring; skal man kompensere for bilbelter må man være villig til å risikere bilen sin i større grad enn før (jfr. hypotese 6). I et eksperiment med gokart-kjøring vil forsøkspersonene ikke dekke noe av det materielle tapet ved et uhell.

Det er lett å si seg enig med Grayson (1996) at en del av forskningen om atferdstilpassing eller risikokompensasjon kan bli banal og selvsagt. Et eksempel er når Ward & Wilde (1996) konkluderer med at de finner støtte for RHT når de i en empirisk undersøkelse finner at bilførere ser seg mindre for og kjører raskere mot en jernbaneovergang der det er god oversikt enn mot en jernbaneovergang der oversikten er dårlig.

Det springende punktet i debatten om risikokompensasjon er ikke om bilførere tilpasser atferden sin, det er noe alle er enige om, det springende punktet har hele tiden vært hva som motiverer bilførerne til å tilpasse seg gjennom å øke farten eller redusere oppmerksomheten når sikkerhetstiltak blir innført.

Hva som er motivet for kompensasjon er fremdeles i stor grad et ubesvart spørsmål (Vaa & Bjørnskau 2002). Noen, fremfor alt Gerald Wilde (Wilde 1982, 1986, Adams 1985, Trimpop & Wilde 1994) hevder at risiko er en avgjørende motivasjonsfaktor. Andre forskere hevder at kompensasjon skjer som følge av at bilfører kan ha en rekke forskjellige motiver som fører til kompensasjon (Näätänen & Summala 1974, Blomquist 1986, Rothengatter 1988, Evans 1991, Bjørnskau 1994, Summala 1996, Glad m. fl. 2002). Det er også forskere som har anvendt økonomiske forklaringsmodeller hvor det antas at nytten av å kompensere kan bestå av ulike komponenter, men særlig tidsgevinster (Blomquist 1986, Janssen & Tenkink 1988b).

Etter vel 20 år med fagdebatt og forskning synes de fleste aktørene i internasjonal trafikksikkerhetsforskning å være av den oppfatning at kompensasjon skjer fordi trafikantene forsøker å oppfylle andre mål enn mål knyttet til risiko dersom et trafikksikkerhetstiltak blir innført, og det er i hvilken grad tiltaket kan realisere disse andre målene som bestemmer om det tas ut på andre måter enn gjennom økt sikkerhet.

De fleste empiriske undersøkelsene som har vært gjennomført konkluderer med at ulykkesreducerende tiltak er gjenstand for kompensasjon, men at skadereducerende tiltak ikke blir kompensert. Og det er nettopp fordi slike tiltak vanskelig kan utnyttes på andre måter enn til å øke sikkerheten. Til forskjell er ulykkesreducerende tiltak typisk tiltak som enten bedrer friksjonen, eller sikt, og slike tiltak kan jo benyttes til å kjøre fortere *uten* at risikoen øker.

Det har etter vært blitt gjennomført mange studier av risikokompensasjon, og et funn som går igjen er at de fleste tiltak fører til at en del av effekten tas ut i form av økt sikkerhet og en del tas ut i form av økt prestasjon eller redusert konsentrasjon. Dette var konklusjonen i den klassiske undersøkelsen om piggdekk (Rumar m.fl. 1976) og det var også resultatet i TØIs undersøkelse av effekten av vegbelysning (Bjørnskau & Fosser 1996; Assum m. fl. 1999).

Konklusjonen etter 20 års diskusjon og en rekke empiriske undersøkelser om risikokompensasjon må bli at RHT *ikke* synes å stemme med empirien (i den grad det er mulig å falsifisere RHT). Det kan synes som om de fleste aksepterer at noe av effektene av trafikksikkerhetstiltak blir tatt ut på andre måter, og at dette særlig gjelder ulykkesreducerende tiltak. Hva som motiverer trafikantene til å ta ut noe av effekten på andre måter enn tiltenkt er det fremdeles uenighet om, men det kan synes som om frontene i fagdebatten ikke er like steile lenger.

I de senere år kan det ser ut til at forskningen på risikokompensasjon i har endret seg så vel tematisk som metodisk. Tematisk har ulike typer teknologisk avanserte styringstiltak som automatisk farts- og avstandstilpasning, digitale kart osv. vært gjenstand for forskning m.h.p. kompensasjon, og metoden har i økende grad vært bruk av simulatorstudier (de Ward & Brookhuis 1997, Hoedemaeker & Brookhuis 1998, Gale et. al. 1999, Cnossen et. al. 2000).¹³

Basert på gjennomgangen av foreliggende litteratur kan trafikksikkerhetstiltak deles inn i følgende fire grupper når det gjelder kompensasjon:

Tabell 4.1 Oppsummering av kunnskap om trafikksikkerhetstiltak og risikokompensasjon

Kompensasjon	Tiltak (eksempler)	Referanser
1. Tiltak som ikke gir sikkerhetseffekt på grunn av risikokompensasjon	<p>ABS-bremser</p> <p>Føreropplæring/ trening</p> <p>Lyse vegdekker</p> <p>Periodisk kjøretøykontroll</p>	<p>Biehl m.fl. (1987) Sagberg m.fl (1997) Broughton & Baughan (2002)</p> <p>Jonah m.fl (1982) Lund & Williams (1985) Hess & Born (1987) Glad (1988)</p> <p>Amundsen (1983)</p> <p>Fosser (1991)</p>
2. Tiltak som har sikkerhetseffekt, men som også er gjenstand for kompensasjon	<p>Salting av veg</p> <p>Vegbelysning</p> <p>Piggdekk</p>	<p>Sakshaug & Vaa (1995) Elvik m. fl. (1997)</p> <p>Bjørnskau & Fosser (1996); Assum m.fl. (1999)</p> <p>Rumar et. al (1976)</p>
3. Tiltak med sikkerhetseffekt og som ikke kompenseres	<p>Bilbelter</p> <p>Kollisjonsputer</p>	<p>Fridstrøm (1999)</p> <p>Fosser m. fl (1996) Sagberg m. fl. (1997)</p>
4. Tiltak som fører til flere ulykker på grunn av kompensasjon	<p>Oppmalte gangfelt</p> <p>Glattkjøringskurs</p>	<p>Harms (1972) Elvik m.fl. (1997)</p> <p>Glad (1988) Christensen & Glad (1996)</p>

Kilde: TØI rapport 622/2003

¹³ Etter vår oppfatning kan det være problematisk å benytte simulatorstudier for å teste risikokompensasjon av ulike tiltak. Konsekvensene av en ulykke i simulator kan overhodet ikke sammenlignes med konsekvensene i det virkelige liv.

4.3 Risikokompensasjon i andre transportgrener

Litteratursøk i forskjellige databaser med ”risk compensation” eller ”behavioural adaptation” som søkeord, gir omtrent utelukkende referanser til forskning innen trafikksikkerhet på veg. Disse begrepene benyttes som regel ikke innenfor forskning om sikkerhet på andre felt. Tilsvarende resultat er også rapportert av Ruppert (1994):

”It was even quite surprising that up to now no attempts have been made to investigate working-situations under the auspices of RCT (risk compensation theory) – at least no such attempts can be found in scientific publications.”

Ruppert (1994; p. 109).

Dels som et forsøk på å bygge bro mellom trafikkforskningens fokus på risikokompensasjon og systemtilnærmingen innen sikkerhetsforskningen på andre områder, ble det i 1994 arrangert en større konferanse med tittel ”Risk Homeostasis and Risk Assessment” ved Aston universitet i Storbritannia. De fleste og de viktigste innleggene på konferansen er gjengitt i et spesialnummer av Safety Science (vol 22, 1996). Dette er imidlertid bortimot det eneste eksemplet vi har funnet på at tenkningen rundt risikokompensasjon aktivt er forsøkt overført til andre risikoområder.

Men selv om begrepene ”risk compensation” eller ”behavioural adaptation” ikke benyttes innenfor andre transportgrener, er det likevel all grunn til å anta at fenomenet eksisterer, men antakelig ikke i samme utstrekning som i vegtrafikken:

“.. in a control room environment, the degrees of freedom for operator actions are considerably fewer than is the case in an activity like driving, in which a driver is continually adjusting behaviour to relatively rapid environmental changes”.

Glenlod et.al. (1996)

4.3.1 Luftfart

Flyvning er rimelig sikkert, men i følge Perrow (1999) er det et kontinuerlig press i mange flyselskaper om ta ut effekten av sikkerhetssystemene i form av økt ”intensitet”. Perrow (1999) mener m.a.o. at den enkelte operatør ikke har motiver for å kompensere for sikkerhetstiltak, men at systemet, d.v.s. flyselskapet kan ha det:

”Some near-accidents have occurred simply because, to save fuel, pilots are required to start up their third or fourth engines at the last minute before turning onto the runway for takeoff. Pilots complain of pressures to fly with lower reserves of fuel than they think they might need, because the extra weight requires more fuel to fly the aircraft. There are reportedly pressures to avoid declaring that there is no braking action on icy runways because the airport would have to be shut down. Pilots can be made to work fourteen hours out of twenty-four, for days on end, leading to extreme fatigue; made to

fly low over a hospital in order to avoid official noise monitoring equipment; forced to fly with faulty equipment or be fired.”¹⁴

Perrow (1999; 124)

As the technology improves, the increased safety potential is not fully realized because the demand for speed, altitude, maneuverability, and all-weather operations increases.

Perrow (1999; 128)

Men dette gjelder først og fremst ”corporate learjets” ikke store passasjerfly. De store flyselskapene som frakter passasjerer er svært fokuserte på sikkerhet. En viktig grunn er at de vil tape kunder dersom de får et rykte om dårlig sikkerhet, men det er også andre grunner til dette. Antakelig har sikkerhet alltid vært sterkt fokusert innenfor passasjerflygning; det har vært helt avgjørende for at folk i det hele tatt skulle tørre å fly (jfr. omtalen av trygghet i del 2.2.1). I tillegg er de store selskapene kjennetegnet av sterke yrkesgrupper (piloter) med svært høye krav til sikkerhet.

Et nøkkelbegrep innenfor risikoforskning i luftfart er ”situation awareness”. Dette henspiller på betydningen av å holde konsentrasjonen oppe for operatørene i systemet, spesielt flygeledere og piloter:

Situation awareness is the perception of the elements in the environment within a volume of time and space, the comprehensions of their meaning, and the projection of their status in the near future.

Endsley (1988)

Bakgrunnen for vektleggingen av ”situation awareness” er den meget sterke automatiseringen som har skjedd innenfor sivil luftfart. Automatisering er et forsøk på å unngå menneskelige feil som er en vesentlig årsak til ulykker. Men automatisering skaper nye former for risiko:

”Danahar (1980), ..., reports on a near mid-air collision between a DC-10 and an L_1011. The controller was aware of the potential of a traffic conflict between the two jets, but ” became preoccupied with secondary tasks” and failed to monitor the progress of the situation or to report it to the relief controller. Twenty-four people were injured in an evasive maneuver by one of the pilots that allowed for the last-minute avoidance of a collision.”

Endsley & Smolensky (1999).

¹⁴ Et ferskt eksempel på at man bytter bort sikkerhet mot økt ”prestasjon” er flyulykken i USA, i januar 2003. Flyet var alt for tungt lastet, og ble forsøkt hindret i å ta av av en bagasjemedarbeider. (Dagbladet 10. januar 2003).

At flygeledere eller andre mister konsentrasjonen, kan tolkes som risikokompensasjon; det er innført automatiserte prosedyrer og noe av effekten tas ut i form av lavere konsentrasjon blant operatørene.

Utfordringen i sivil luftfart m.h.t. kompensasjon synes derfor ikke i første rekke å være at aktørene i systemet aktivt tar i bruk sikkerhetstiltakene for å øke prestasjonen; utfordringen når det gjelder sikkerhet er knyttet til ikke-intenderte effekter av stadig mer avansert utstyr, at systemene er blitt mer kompliserte, og at aktørene blir passivisert i lange perioder.

Accidents have been associated with forgetting that the autopilot is on, or is off; with confusion over which localizer or beacon is in use; with forgetting which one of four ways to measure altitude is in service; with computer failures in the INS and other systems. In one awful accident, the headings entered into the autopilot were changed at the last moment before a flight without informing the captain, and the airliner flew into a mountain in Antarctica. It has also been suggested that the high degree of automation has meant that the skills that pilots need when they have to intervene in the automatic system have become rusty through lack of application and use. Even staying awake on a long flight, especially over the Atlantic, becomes a serious problem. Engineers speak of a "control loop", in which the "man in the loop" is the problematic element. This is the human component in a series of sequentially interacting pieces of equipment that control or adjust a function. But when the pilot is suddenly and unexpectedly brought into the control loop (in other words, participates in decision making) as a result of (inevitable) equipment failure, he is disoriented. Long periods of passive monitoring make one unprepared to act in emergencies. The sudden appearance of several alarms, all there for safety reasons, leads to disorientation. As Earl Weiner puts it in a perceptive article about CFIT, "The burning question of the near future will not be how much work a man can do safely, but how little".

Perrow (1999; 132), siterer Weiner (1980)

Generelt synes det å være lite forskning om risiko i luftfart som eksplisitt omtaler risikokompensasjon, men med litt velvilje kan problemstillingene knyttet til automatisering og "situation awareness" ses som en form for risikokompensasjon eller atferdstilpasning.

Desmond & Hoyes (1996) har eksplisitt forsøkt å teste RHT på flygeledere gjennom en simulatorstudie der de manipulerte med å påføre testpersonene arbeidsoppgaver med ulik vanskelighetsgrad. Resultatene viste at oppgaver med høy vanskelighetsgrad førte til flere uhell, m.a.o. at testpersonene ikke maktet å kompensere fullt ut for økt påført risiko.

Quale (2003) uttrykker bekymring for at den voldsomme fokus på "security" (trygghet, sikring) i luftfart som har skjedd som følge av terroranslaget 11. september 2001, vil gå ut over hensynet og fokus på "safety" (sikkerhet). Dersom Quale har rett i at økt oppmerksomhet om sikring går utover oppmerksomheten mot sikkerhet, kan det ses som en form for atferdstilpasning eller risikokompensasjon.

4.3.2 Jernbane

Som nevnt oppfattes "risikokompensasjon" eller "atferdstilpasning" som en tendens til å ta i bruk sikkerhetstiltak på andre måter enn til å øke sikkerheten. Dette kan skje bevisst, som i mange tilfeller når en kjører bil, men det kan også skje ubevisst ved at man ikke makter å holde konsentrasjonen oppe, jfr. eksemplene fra flyvning.

En annen form for atferdstilpasning, som med litt velvilje kan ses som beslektet er når et system har fungert sikkert så lenge at man mister årvåkenheten og "glemmer" arbeidet med sikkerhet. I følge Skovdahl (2003) var dette en viktig medvirkende faktor bak de alvorlige jernbaneulykkene i Norge i 2000 (Åsta og Lillestrøm).

I følge Stein Fosser (CargoNet) tenker de mye på mulighetene for falsk trygghet og atferdstilpasning når de utformer prosedyrer om sikkerhet ved terminaler og ved togframføring. De har gjennomgått og forsøkt å forbedre prosedyrene når det gjelder terminalsikkerhet. Blant annet er de opptatte av at ikke ansvaret for sikkerhetskontroll (f. eks. at containere er sikre) skal pulveriseres ved at mange personer eller ledd utfører samme kontroll. Prosedyrer er endret ved at hovedansvaret for kontroll med ulike elementer er klarere plassert.

En slik revisjon av sikkerhetsstyringen kan ses som et tiltak mot risikokompensasjon. Et system der flere personer skal sjekke sikkerheten på det samme leddet i en transportkjede kan i utgangspunktet tenkes som et system som øker sikkerheten i og med at det er mindre sannsynlig at flere personer skal overse en og samme feil. Problemet med slike systemer er nettopp risikokompensasjon i form av ansvarspulverisering: den enkelte blir mindre årvåken fordi han/hun vet at også andre skal sjekke det samme.

Det er mange likheter mellom jernbane og luftfart, for eksempel har togledere og flygeledere mange av de samme typene oppgaver. Tradisjonelt har sivil luftfart ligget fremst når det gjelder fokus på sikkerhet (Skovdahl 2003), men sikkerhetsstyring gjennom automatiserte systemer har etter hvert blitt svært utbredt i jernbanen. Automatisk togstopp (ATC) har for eksempel blitt stadig mer utbredt i løpet av de siste 20 år.

Til forskjell fra en bilfører, er en lokfører i dag underlagt et meget strengt sikkerhetsregime der ulike automatiske styringssystemer overtar kontrollen ved feil. Et overvåkningssystem sjekker at lokfører er våken (han må "kvittere" hvert sjette sekund) og automatisk togstopp (ATC) kobles inn dersom han kjører mot et signal (f. eks mot rødt lys).¹⁵

Det som foreligger av forskningslitteratur om risikokompensasjon ved jernbanedrift er for det mest knyttet til ATC. I Sverige har det vært gjort omfattende forskning om lokføreres arbeidsmiljø, blant annet i det nylig gjennomførte TRAIN-prosjektet (Kecklund m.fl. 2001). Såkalt "ATC-beteende" har vært et viktig tema, og det dreier seg nettopp om at lokførere endrer atferd som følge av innføringen av ATC (Ohlsson 1990, Olsson m. fl. 2001).

¹⁵ ATC er ikke innført på Rørosbanen der Åsta-ulykken i 2000 skjedde. Ulykken skjedde trolig fordi nordgående tog kjørte mot rødt signal, og toget ville ha blitt stoppet (og ulykken unngått) dersom ATC hadde vært installert.

ATC-atferd er inte ett väldefinierat beteende utan består snarare av en grupp beteende, som her et likartat ursprung. Exempel på ATC-beteenden är når lokføreren i sitt kørsatt visar att han forventar sig ATC-information i situationer där ATC-information inte kan læmnas. Om førerens oppmærksomhet är ensidig inriktad på ATC-panelen, tonstøtar och hastighetsmålere kan detta også sãgas utgøre ett ATC-beteende. Beteende vore mer acceptabelt vid ett renodlat hyttsignaleringsystem, men får betraktas som ett mindre ønskvart beteende i samband med dagens "blandsystem". Ett annat eksempel är når føreren låter ATCn bestãmme når innbromsning skall påbørjas istället for at sjãlv visuelt bedømme var det är læmpligt att påbørja inbromsning i förhållande till målpunkt, tågvikt och hastighet m. m. Ytterligere ett beteende som skulle kunna klassificeras som ATC-beteende är når føreren regelmæssigt øverskrider gällande hastighetsbestãmnelser, dvs. kontinuerlig ligger på gränsen til ett ATC-ingripande. I det senare fallet har ATCn blivit ett stressmoment snarere än ett beslutstød. Innebörden i ATC-beteenden kan i huvudsak sammanfattas i ett beteendemønster som är hårt styrt av ATC-tekniken.

Ohlsson (1990; 3)

Også i TRAIN-prosjektet er en viktig konklusjon at lokførere tilpasser seg ATC på uheldige måter:

At køra på sådana indikationer blir dock ett automatiserat beteende och denna kørstil kan därför utgøre ett riskmoment i de situationer då ATC-øvervakningen helt eller delvis faller bort, d.v.s. då man inte har tonstøtar och blink som stød for sitt agerande.

Kecklund m. fl. (2001: 36)

Clarke (1996) har forsøkt å anvende Wilde's teori om risikohomøostase og andre teorier fra trafikkikkerhetsforskningen (Näätänen & Summala 1974, Summala 1988) på lokføreres atferd i Storbritannia. Clarke (1996) konkluderer med at det bare er hendelser med høy opplevd risiko lokførerne vanligvis rapporterer. Mindre, uønskete hendelser med mindre opplevd risiko ble vanligvis ikke rapportert, til tross for en klar instruks om at også slike hendelser skal rapporteres. I følge Clarke (1996) tyder dette på at lokførernes rapportering for det meste er vanestyrt, og at det bare unntaksvis foretas bevisste risikovurderinger.

Innenfor virksomheter som jernbane og andre transportgrener med få ulykker er uønskete hendelser og nesten-ulykker svært viktige data for å forbedre sikkerheten. Rapportering av uønskete hendelser fokuseres derfor etter hvert meget sterkt innenfor virksomheter som involverer risiko (Haukelid 1999). Det er blant annet et viktig delmål for Jernbaneverket å øke rapporteringen av uønskede hendelser og nesten-uhell (Skovdahl 2003).

I følge Reason (1997) er det en tendens til at ansvaret for ulykker i stadig større grad flyttes til aktører og systemer rundt aktiviteten der ulykken har skjedd. Et typisk eksempel var granskningskommisjonen etter Åsta-ulykken som la mye av ansvaret på Jernbanetilsynet, og gikk langt i å "frikjenne" lokføreren på nordgående tog som sannsynligvis hadde kjørt mot rødt lys (NOU 2000: 30).

Når ansvaret flyttes til organisasjonen rundt eller rammevilkårene rundt, er det også grunn til å søke etter eventuelle atferdstilpasninger og kompensasjon i disse systemene. Et eksempel på risikokompensasjon i slike systemer er beskrevet av Reason (1997; 160-161). I 1987 var det en stor brann på King's Cross undergrunnstasjon i London. 31 mennesker omkom. I noen år før brannen hadde det vært en rekke mindre branner og branntilløp på t-banen i London. Det britiske banetilsynet besluttet tre år før ulykken at de ikke lenger ønsket kopier av rapportene fra slike hendelser; de stolte på at brannvesenet ville ta seg av dette.

4.3.3 Sjøtransport

Innen sjøtransport er det mange eksempler på risikokompensasjon og historien om Titanic er kan hende den mest spektakulære. Men også i moderne sjøfart er risikokompensasjon velkjent:

Improvements in protection are often put in place during the period immediately following a bad event. Although the aim is to avoid a repetition of an accident, it is soon appreciated that the improved defences confer productive advantages. .. Ship owners soon discovered that marine radar allowed their merchant vessels to travel at greater speed through crowded or confined seaways ... the history of marine accidents is littered with radar-assisted collisions .

Reason (1997: 6) ¹⁶

Roness m. fl. (2002) refererer til en undersøkelse av Wagenaar & Groeneweg (1987). 57 ulykker til sjøs ble undersøkt m.h.p om det uheldige utfallet var forårsaket av overlatt risikotakning. De fant at dette bare kunne tilskrives som årsak i én av ulykkene; forliset til Herald of Free Enterprise i den engelske kanal. De fant at vaner spilte en vesentlig rolle i halvparten av de undersøkte ulykkene.

Dette kan tyde på at aktiv risikotaking, slik de fleste oppfatter at Wildes teori postulerer ikke er noen vesentlig faktor bak ulykker til sjøs. På en annen side kan det være snakk om vaner eller en kultur for å ignorere signaler om fare, slik Clarke (1996) rapporterte fra jernbane. Det finnes eksempler på uttalelser som tyder på at noen aktører spekulerer i å ta høy risiko:

Mange rederier driver rovdrift på mannskap og skip. Jeg kjenner til tilfeller der kaptein og førstestyrmann ikke har sovet på flere døgn før de fører skip langs norskekysten. ..

Anonym uttalelse fra en tidligere rederiansatt i Dagbladet 21.12.2000.

I sin klassiske bok "Normal Accidents", opprinnelig fra 1984, er Charles Perrow (1999) sterkt kritisk til hvordan sikkerheten er ivaretatt innenfor ulike risikofylte virksomheter, og særlig sjøtransport. Perrow hevder at risikokompensasjon her snarere er regelen enn unntaket:

¹⁶ M.h.t. "radar-assisted accidents" jfr. også Sanquist m. fl. (1996).

There would seem to be every reason for the accident rate to decline instead of rising as it has., since ships are equipped with technological marvels from collision avoidance devices to satellite navigation systems. .. The technology has simply raised production pressures, increasing efficiency as narrowly measured, but not reducing the social costs. Regulation succumbs to economic and nationalistic pressures, and is highly ineffective.

Perrow (1999: 171)

I følge Perrow (1999) er forholdene ved internasjonal sjøtransport på mange måter omvendt av forholdene i sivil luftfart. Sivil luftfart er et gjennomregulert system der en rekke ulike aktører alle har egeninteresse av at sikkerheten prioriteres høyt. De enkelte passasjerer kan velge bort selskaper og flymodeller med et dårlig rykte, flygerne har sterke fagforeninger som er meget engasjerte m.h.t. sikkerhet osv. Sjøtransport er derimot kjennetegnet av at ofrene ved en ulykke dels er dårlig betalte og uorganiserte sjøfolk og kostnadene ved eventuelle ulykker blir i stor grad lempet over på andre. Et ferskt eksempel er oljetankeren Prestige's forlis med påfølgende tilgrising av kysten i Nord-Spania.

En grunn til den relativt høye risikoen ved sjøtransport er, i følge Perrow, kapteinens enerådende autoritet om bord. Hvis kapteinen vurderer feil kan konsekvensene bli katastrofale.¹⁷

Ship captains exhibit more clearly than most occupational roles the problem discussed by economists in the area of "risk homeostasis." .. The theory is extremely simplistic and the data hardly support it. .. However, if we remove the disabling assumption that risky behavior is a function of the preferences of the individual at risk .. and replace it with an analysis of the system in which the behavior, it becomes more interesting. The ruling preferences may belong to those who control the system but are not personally at risk.

Perrow (1999: 179).

Perrow synes å avvise at risikokompensasjon forekommer frivillig på individnivå – og der tar han feil – men han har selvsagt et godt poeng når han hevder at eiere av transportbedrifter enten det er skipsredere eller lastebileiere, kan ha insitammenter i retning av å øke prestasjonen når sikkerhetstiltak iverksettes. At risikokompensasjon er utbredt innenfor sjøtransport hevdes også av andre, bl.a. tidligere direktør for Shell International Marines:

Instruments for course keeping, position finding, depth recording, have all improved very considerably over the last years and with twin radar sets now commonly fitted on tankers mean that there is data readily available on the position of all other vessels in contact, regardless of visibility; yet ships continue to collide, to strand and occasionally to founder. It appears that one must conclude that improved instrumentation is being used to enable

¹⁷ Perrow (1999: 177-178) nevner flere eksempler på feilvurderinger fra kapteinen som førte til forlis og tap av liv: Mendusa i 1816, H.M.S Victoria i 1893, General Slocum i 1904 og naturligvis Titanic i 1912.

navigators to prosecute their voyage with greater economical efficiency, and certainly with greater ease, but the risk per ship would seem to remain about constant”

Dickson (1971), gjengitt i Perrow (1999: 180)

Slik bevisst risikokompensasjon er selvsagt bare en av flere mulige mekanismer bak ulykker til sjøs. I gjennomgangen av luftfart og jernbane ble det fokusert på operatørens ubevisste atferdstilpasning; at de mister konsentrasjon, fokuserer feil osv. Slike forhold er naturligvis også sterkt medvirkende ved ulykker til sjøs. Ramsvik (2002) gir et eksempel fra en ulykke i Nordsjøen:

Vakthavende på bro var opptatt med å resette alarm på navigasjonsinstrument. Forsøkte å finne ut om alarmer kunne blokkeres eller instrumentet frakobles. Kontaktskade med borerigg.

Ramsvik (2002)

Eksemplet viser hvordan sikkerhetsanordninger kan ta bort fokus fra mulige farer. Et annet eksempel kan hentes fra undersøkelseskomisjonens rapport etter hurtigbåten Sleipners forlis i 1999:

I det avgjørende tidsrommet rett forut for grunnstøtingen var begge navigatørene opptatt med å foreta justeringer på hver sin radar, som tok deres oppmerksomhet bort fra navigering basert på visuell observasjon av fyrlykter og seilt kurs.

NOU (2000: 31)

Sjøtransport synes absolutt å være utsatt for risikokompensasjon, og i følge Perrow er antakelig grunnen at både redere og kaptein kan ha insentiver i retning av å utnytte nye sikkerhetstiltak til å øke farten, redusere bruken av slepebåt osv.

5 Diskusjon

5.1 Oppsummering av resultater

- Mulige konsekvenser av hendelsen, kjennskap til disse og eksponering synes å være de faktorer som i størst grad påvirker folks utrygghet (Slovic 2000). Personer som har personlig erfaring med ulykker/nestenulykker og de som husker oppslag i media om ulykker, synes å vurdere risikoen høyere enn andre (Alm og Lindberg 2000, Slovic 2000).
- Medias formidling av ulykker påvirker hvordan folk vurderer risikoen (Brun 1995, Slovic 2000, Vettenranta 1998, Wåhlberg og Sjøberg 2000). I hvilken grad vi påvirkes, er blant annet avhengig av mengden, størrelsen og fokuseringen. Virkningen av media på den opplevde risikoen, er sannsynligvis forholdsvis kortvarig (Wåhlberg og Sjøberg 2000).
- Opplevelsen av risiko knyttet til ulike kilder (transportmidler) er ikke konstant, selv ikke for en og samme person. Den påvirkes av *kunnskap* (om risikokilden- som igjen påvirkes av blant annet medieoppslag), *erfaring* (med bruken av transportmidlet, venner/families erfaringer), *livssituasjon* og *teknologisk utvikling* av transportmidlet (Drottz-Sjøberg 1991).
- Bil, buss og tog oppfattes av folk flest som de tryggeste transportmidlene, mens ferje og fly oppfattes som mer utrygt (Alm og Lindberg 2000, Slovic 2000, Elvik 1999). Dette er sannsynligvis i stor grad knyttet til katastrofepotensialet i ulykker med ferje og fly, og fokuseringen på denne type ulykker i media (jf Sleipner og Scandinavian Star ulykkene og terrorangrepene i USA) og graden av egenkontroll over hendelsesutfallet.
- Kvinner og eldre er mer utrygge enn menn (Alm og Lindberg 2002, Berge og Amundsen 2001, Garvill m fl 1994, Hjorthol 1998, 1999 og 2002, Lunçar-Lucassi 1998, Norheim og Stangeby 1993). Det ser også ut til at folk er mer opptatt av barns utrygghet enn egen utrygghet (Bérard Andersen 1985, Boyesen 1997, Kolbenstvedt 1998, Amundsen m fl 2000).
- Hvor stor andel av befolkningen som oppgir at de føler seg utrygge varierer i stor grad med hvordan du formulerer spørsmålene som stilles, av hvem du stiller spørsmålene til og i hvilken setting de stilles. I de ulike undersøkelsene varierer det også noe hvordan respondenten og de som har utformet spørsmålene tolker de aktuelle begrepene.
- Risikokompensasjon innebærer at folk tar i bruk sikkerhetstiltak eller - utstyr på andre måter enn til å øke sikkerheten.. I vegtrafikk er det godt dokumentert at en rekke tiltak fører til risikokompensasjon (OECD 1990, Grayson 1996, Elvik m. fl. 1997, Sagberg m. fl. 1997, Assum m. fl. 1999, Fridstrøm 1999). Risikokompensasjon henger nært sammen med trygghet. Når trafikantene føler seg tilstrekkelig trygge, tar de i bruk

sikkerhetstiltak eller sikkerhetsutstyr til andre formål enn til å øke sikkerheten og tryggheten ytterligere så fremt dette er mulig.

- Ulykkesreducerende tiltak gir gjennomgående større muligheter til å realisere andre mål enn økt trygghet enn skadereducerende tiltak, og følgelig er ulykkesreducerende tiltak oftere gjenstand for risikokompensasjon (Lund & O'Neill 1986, Bjørnskau 1994, Sagberg m. fl. 1997, Fridstrøm 1999).
- Innen luftfart, jernbane og sjøtransport har den enkelte fører eller operatør som regel færre insentiver i retning av å kompensere i form av økt fart eller økt intensitet enn i vegtrafikken. Slik kompensasjon forekommer likevel fordi virksomheten eller selskapet kan ha slike insentiver (Perrow 1999).
- Innen sivil luftfart og jernbanedrift er det i mindre grad insentiver i retning av å bytte bort sikkerhet med økt fart eller økt intensitet. I slike gjennomregulerte og i stor grad automatiserte transportsystemer kan risikokompensasjon forekomme ved at sjåfører og operatører mister oppmerksomheten på grunn av sikkerhetssystemene som er innført.

5.2 Diskusjon og videre utfordringer

5.2.1 Trygghet

Tidligere studier av risikoopplevelse fokuserer i stor grad på utrygghetsbegrepet og hvilke faktorer som påvirker folks vurdering av utrygghet (Brun 1995, Boyesen 1997, Drottz-Sjöberg 1991, Perrow 1999, Slovic 2000). Kun et fåtall undersøkelser (blant annet; Alm og Lindberg 2000 og 2002, Brun 1991) har knyttet denne kunnskapen opp mot vurderinger av utrygghet innenfor ulike transportgrener. Antallet respondenter er ofte begrenset, og det er vanskelig å finne undersøkelser som i tillegg tar hensyn til opplevd utrygghet blant de myke trafikantene.

Opplevd risiko blant de myke trafikantene har til nå hovedsakelig vært beskrevet i bomiljøundersøkelser eller evalueringer av skoleveger (se kapittel 3.3). En rekke grunnleggende problemstillinger knyttet til opplevelse av risiko, og hva dette betyr for bruken av og overføringer mellom ulike transportmidler trenger å belyses ytterligere.

Generelt er dagens kunnskaper om utrygghet innenfor ulike transportgrener mangelfulle og til dels så gamle, at det bør utføres et bredt anlagt litteraturstudium for å kartlegge dagens kunnskaper og tidligere forskning. Skal man få bedre kunnskap om utrygghet, er det blant annet nødvendig å gå forholdsvis nøye inn på hvordan utrygghet bør måles. Aller helst bør ulike målemetoder utprøves og sammenlignes for å få vite om de gir ulike resultater. Først når en tilfredsstillende målemetode er funnet, bør man gjennomføre en bred kartlegging av utrygghet innenfor transportsektoren. En slik kartlegging bør omfatte alle trafikantgrupper, og alle transportgrener.

Viktige problemstillinger knyttet til forståelsen av ulike dimensjoner ved risikoopplevelse og utrygghet, er:

1. Hva legger folk i begrepene risiko og utrygghet? Hvilke indikatorer vil best beskrive de ulike elementer i folks opplevelse av risiko? Kan en differensiere mellom utrygghet, angst og redsel? Er trygghet en entydig positiv verdi, eller kan opplevd risiko og utrygghet også ha positive elementer knyttet til mestring, spenning eller årvåkenhet (jfr Glad m fl 2002)? Kan fravær av risikoopplevelse bidra til at folk kompenserer for risikoreduserende tiltak med atferd som kan øke risikoen? Hva betyr graden av egenkontroll og frivillighet for folks opplevelse?
2. Er trygghet en egosentrisk eller altruistisk (kollektiv) verdi? I hvilken grad knyttes omsorg for andre til opplevelsen av risiko? Hva betyr her tidsdimensjonen, konsekvenser nå, i nær framtid eller for fremtidige generasjoner?
3. Hvordan er samsvaret mellom den faktiske (objektive eller statistiske) risikoen for å bli utsatt for en ulykke, og den utryggheten respondentene føler i forbindelse med det aktuelle transportmidlet/transportsituasjonen? Klarer folk å skille mellom de mange ulike komponentene som påvirker opplevelsen av risiko (faktisk risiko for en ulykke, egne og andres erfaringer, medias fokusering på store ulykker mm)? På hvilken måte oppleves mindre ulykker forskjellig fra større ulykker?
4. I hvilken grad påvirker opplevelse av risiko ved transport folks daglige aktiviteter, transportatferd og transportmiddelvalg? Fører opplevelse av risiko til at folk unngår å reise, velger et annet transportmiddel eller tar omveger for å unngå visse strekninger? (Jf flyskrekk og utrygghet ved sykling.) Blir barn holdt mer innendørs/kjørt til forskjellige aktiviteter på grunn av foreldres opplevelse av transportrisiko på deres vegne?
5. Hvilke konkrete forhold er av betydning for opplevelsen av risiko? Hvilke tiltak mener folk kan bidra til å redusere utrygghet og risiko? Vil deres prioritering og aksept av tiltak være i samsvar med opplevelsen av risiko? (Jf problemer med å få aksept for mange transportsikkerhetstiltak.) Kan enkelte tiltak bidra til å øke opplevelsen av risiko gjennom den fokus de gir på manglende sikkerhet?

Problemstillinger bør belyses med sikte på sammenlikning de ulike transportformer og de risikoelementer de omfatter, men også ulike gruppers opplevelse av risiko (alder, kjønn, småbarnsforeldre, etnisk bakgrunn, eksponering, livsstil, personlighet, bosted, transportmiddelbruk mv) med sikte på å klarlegge hvilke grupper som i særlig grad opplever utrygghet for ulykker i transport.

Det er i tillegg behov for å komme frem til noen standardiserte spørsmål som kan benyttes i ulike sammenhenger der en ønsker å kartlegge den opplevde risikoen eller utryggheten til befolkningen/befolkningsgrupper.

5.2.2 Risikokompensasjon

Som bilførere er vi i en særstilling i forhold de andre transportmidlene vi har drøftet her i og med at vi kontrollerer virksomheten selv; vi er både operatør og sjåfør. Dermed kan vi som regel tilpasse kjøringen slik at vi føler oss trygge, og når vi har gjort det, vil vi stort sett ikke ha insitamenter i retning av å øke sikkerheten enda mer. I den grad vi som bilførere blir påført ytterligere sikkerhetstiltak, etter at vi har tilpasset farten slik at vi føler oss trygge, vil vi bytte bort den økte tryggheten eller sikkerheten til andre goder, dersom det er mulig.

Som passasjerer er vi i en ganske annen posisjon, og vi må både ha tillit til sjåføren og til systemet for at reisen skal oppleves noenlunde trygg. Forskningslitteraturen vi har presentert foran viser veldig klart at folks følelse av trygghet eller utrygghet påvirkes av mange ulike faktorer, men blant de viktigste er om konsekvensen av en ulykke er fatal og om man selv føler man har kontroll over sannsynlighet og konsekvens av en ulykke.

I luftfart er betingelsene i utgangspunktet dårlige for at folk skal føle seg trygge. Passasjerene er prisgitt piloten og de andre operatørens handlinger, og konsekvensene ved en ulykke er ofte fatale. Ulykker med passasjerfly er i tillegg svært ofte katastrofer med mange drepte.

Paradoksalt nok er kanskje dette grunnen til at sikkerheten i sivil luftfart er så høy. Målt i antall drepte per kjørte kilometer er det omtrent ingen type passasjertransport som er så trygg som store passasjerfly. Nettopp fordi betingelsene er så dårlige for at folk skal føle seg trygge, har sivil luftfart måttet fokusere enormt på sikkerhet, og sikkerhet er en av de viktigste konkurranseparameterne. Dette er på sett og vis atferdstilpasning på virksomhetsnivå; folk er redde for å fly og derfor blir dette det sikreste av alle transportmidler.

Det er imidlertid utfordringer både når det gjelder trygghet og sikkerhet, innen luftfart og andre transportmidler. Vi har presentert resultater av forskning som viser at tiltakene for å øke sikkerheten innen de fleste transportgrener kan ha utilsiktede konsekvenser som virker i motsatt retning.

I vegtrafikken er det etter hvert godt dokumentert at når trafikantene føler seg tilstrekkelig trygge, tar de i bruk ulykkesreducerende tiltak til andre formål. I de andre transportgrenene kan lignende tendenser etterspores, i hvert innenfor sjøtransport og deler av luftfarten. Men er det muligens ikke den enkelte sjåfør eller operatør som har motiver i retning av å ta ut effekten av sikkerhetstiltak på andre måter enn til å øke sikkerheten. Her kan det være insentivstrukturer innen transportbransjene som "tvinger" sjåførene til å utnytte sikkerhetstiltakene til å øke farten, eller ta høyere risiki, m.a.o. kompensasjon på virksomhetsnivå eller organisasjonsnivå. Antakelig er det lettere for at en slik uheldig insentivstruktur utvikles innenfor godstransport enn innenfor persontransport. Innenfor godstransport kan kunden forsikre seg mot tap ved ulykker, og på et transportmarked vil sikkerhet lett kunne komme i konflikt med kravet til lønnsomhet.

Et interessant spørsmål i forlengelsen av dette, er hva som skjer når det offentlige står som etterspørter av persontransporttjenester, og velger leverandør på vegne av passasjerene. Sivil luftfart viser at når passasjerene selv etterspør reiser, er sikkerhet en vesentlig faktor i etterspørselen. Det er kanskje ikke grunn til å

forvente at hensynet til sikkerhet like automatisk vil bli ivaretatt når offentlige myndigheter konkurranseutsetter transporttjenester.

Innenfor alle de fire transportgrenene som vi har fokuset på kan det etterspores en tendens til å automatisere stadig mer av ansvaret både for framføring, styring og kontroll av transporten. I luftfarten har dette gått svært langt, og i prinsippet kunne en transportert passasjerer i førerløse fly i dag. Innenfor jernbanedriften tas tilsvarende systemer i bruk, og toglederne har etter hvert fått langt på veg de samme arbeidsoppgavene som flygelederne. Handlingsrommet for den enkelte fører eller operatør blir stadig mindre. Innenfor sjøtransport foregår det også en tilsvarende utvikling når det gjelder anvendelsen av ny teknologi, men her har fremdeles kapteinen et større handlingsrom enn i luftfart og jernbane.

Og i vegtrafikken er tilsvarende utvikling på gang. Det finnes i dag automatiske navigasjonssystemer, fartssperrer og avstandsmåler som sikrer at man ikke kjører for fort, at man finner vegen dit man skal og at man holder tilstrekkelig avstand til bilen foran. Og slike systemer blir i stadig økende grad tatt i bruk. Så utviklingen går antakelig i samme retning innenfor alle transportgrenene; for å øke sikkerheten og dermed også folks opplevelse av trygghet vil slike automatiske styrings- og kontrollsystemer bli tatt i bruk.

Ut fra gjennomgangen av eksisterende forskningslitteratur kan det imidlertid være grunn til å være litt skeptisk til en slik utvikling. Folk er svært tilpasningsdyktige og dersom de ikke ønsker den økte tryggheten, kan det tenkes at også slike systemer blir tatt i bruk på ikke-intenderte måter. Et opplagt problem er at slike systemer føre til at konsentrasjonen reduseres blant aktørene i systemet:

”In highly automated systems, the task of the human operator is to monitor the system to ensure that the ’automatics’ are working as they should. But it is well known that even the best motivated people have trouble maintaining vigilance for long periods of time. They are thus ill-suited to watch out for these very rare abnormal conditions.”

Bainbridge (1987)

Et annet problem kan være at sjåfører og operatører ikke makter å opprettholde kompetanse i tilstrekkelig grad til at de kan gripe inn og unngå uhell og ulykker dersom systemene skulle svikte, eller dersom for mange systemer konkurrerer om oppmerksomheten (Reason 1997).

Det er m.a.o. store utfordringer knyttet til bruken av stadig flere automatiske kontroll- og styringssystemer i transport, og det er slett ikke sikkert at slike systemer faktisk øker sikkerheten:

We’re finding that technologies as diverse as hands-free kits for phones in cars and automation systems for railways and aircraft, which are meant to reduce accidents, may do nothing of the kind. At best they may change the nature of accidents. At worst they could actually cause them.

Young & Stanton (2001; 44)

6 Referanser

- Adams, J (1985) Risk and freedom. London & Cardiff, Transport Publishing Projects.
- Adams, J. (1994) Risk compensation processes and their implications. Three homos and homeostasis. Some speculations. In: Rüdiger M. Trimpop & Gerald J. S. Wilde (eds): *Challenges to accident prevention, The issue of risk compensation behaviour*. Groningen, Styx Publications.
- Adams, J. (1995) Risk. London, UCL Press.
- Aftenposten (2000) Tar heller buss og fly enn tog. Artikkel skrevet av Trond Viken den 29 juni 2000 (nettutgaven). URL;
<http://tux1.aftenposten.no/nyheter/iriks/d148085.htm>
- Alm, C. og Lindberg, E. (2000) Perceived risk, feelings of safety and worry associated with different travel modes. Pilot study. Department of Education and Psychology, University of Linköping. KFB-Meddelande 2000:7.
- Alm, C. og Lindberg, E. (2002) Opplevd trygghet ved resor med kollektiva transportmedel. Linköping, Väg- och transportforskningsinstitutet. VTI meddelande 919.
- Amundsen, A. H. Elvik, R. og Sælensminde, K. (2000) Fartsgrenser i tettbygde strøk. Trygghet, samfunnsøkonomiske analyser og kriterier for fastsetting av fartsgrenser. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 471/2000.
- Amundsen A., Elvik R. & Fridstrøm L. (1999) *Virksomheter av "Sei ifrå" kampanjen i Sogn og Fjordane på antall skadde og drepte i trafikken*. Oslo, Transportøkonomisk institutt, TØI rapport 425/1999.
- Amundsen, F.H. (1983) Trafikkulykker og kjøreatferd på mørke og lyse vegdekker. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI-notat 654.
- Assum, T. Bjørnskau, T. Fosser, S. & Sagberg, F. (1999): Risk Compensation – The Case of Road Lighting. *Accident Analysis and Prevention*. 31 (5) 545-553.
- Bainbridge, L. (1987) "Ironies of automation" in: Rasmussen J, Duncan K, & Leplat J. (eds) *New Technology and Human Error*. Chichester, Wiley, pp. 271-83.
- Beck, U. (1997) Risiko og frihet. Bergen, Fagbokforlaget.
- Bérard Andersen, K. (1985) Om barn, trafikk og oss voksne. Oslo, Transportøkonomisk institutt. Temaserien – Samferdsel 9/1985.
- Berge, G. og Amundsen, A. H. (2001) Holdninger og transportmiddelvalg. Etatsprosjektet Kollektivtransport. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 512/2001.

- Biehl, B. Aschenbrenner, M. og Wurm, G. (1987) Einfluss der Risikokompensation auf die Wirkung von Verkehrssicherheitsmassnahmen am Beispiel ABS. Symposium Unfallforschung '87. Unfall- und sicherheitsforschung Strassenverkehr, 63, 65-70.
- Bjørnskau, T. (1994) "Hypotheses on risk compensation" I: *Proceedings of the Conference "Road Safety in Europe and Strategic Highway Research Program (SHRP)"*. VTI konferens 2A part 4: 84-98. Swedish Road and Transport Research Institute, Linköping, Sweden.
- Bjørnskau, T. og Fosser, S. (1996) Bilisters atferdstilpasning til innføring av vegbelysning. Resultater fra en før- og etterundersøkelse på E-18 i Aust-Agder. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 332/1996.
- Blomquist, G. (1986) A utility maximizing model of driver traffic safety behavior. *Accident Analysis and Prevention* 18(5): 371-375.
- Boyesen, M. (1997) Den truende tryggheten. Barneulykker, foreldres forebygging og risikoopplevelse. Dr. polit. avhandling NTNU 1997
- Brehmer, B. (1987). The psychology of risk. I: Singleton W. T. og Hovden J., Risk and Decisions (side 25-39). Chichester, John Wiley & Sons.
- Broughton, J. & Baughan, C. J. (2002) The effectiveness of antilock braking systems in reducing accidents in Great Britain. *Accident Analysis and Prevention* 34: 347-355.
- Brun, W. (1991) Opplever vi trafikken som farlig? Trafikkrisiko sett i lys av kognitiv bedømmingspsykologi. *Tidsskrift for samfunnsforskning*. Årgang 32, side 417-430.
- Brun, W. (1995) Subjective conceptions of uncertainty and risk. Fakultetet for Psykologi, Universitetet i Bergen. Doktoravhandling.
- Bysveen, T. Knutsen, S. og Lerstang, T. (1984) Trafikk og trygghet i nærmiljøet. En delanalyse av Boforholdsundersøkelsen 1981. NIBR notat 1984:124. Oslo, Norsk institutt for by- og regionforskning.
- Christensen, P. & Glad, A. (1996) Obligatorisk glattkjøring for førere av tunge biler. Effekt på ulykkesrisikoen. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI-rapport 334/1996
- Clarke, S. (1996) The effect of habit as a behavioural response in risk reduction programmes. *Safety Science*, 22: 163-175.
- Cole G. & Withey S. B. (1982) The risk of aggregation. *Risk Analysis*, 2: 243-247.
- Cnossen, F. Rothengatter, T. & Meijman, T. (2000) Strategic changes in task performance in simulated car driving as an adaptive response to task demands. *Transportation Research Part F* 3: 123-140.
- Combs, B. and Slovic, P. (1979) Newspaper coverage of causes of death. *Journalism Quarterly*. Vol 56, pp 837-843.
- De Ward, D. & Brookhuis, K. A. (1997) Behavioural adaptation of drivers to warning and tutoring messages: Results from an on-the-road and simulator test. *Heavy Vehicle Systems* 4: 222-234.

- Desomond, P. A. & Hoyes, T. W. (1996) Workload variation, intrinsic risk and utility in a simulated air traffic control task: evidence for compensatory effects. *Safety Science*, 22: 87-102.
- Dickson A. F. (1971): Navigation problems (tankers). International Tanker Safety Conference (London: International Chamber of Shipping) 2.
- Drottz-Sjöberg, B-M. (1991) Perception of risk. Studies of risk attitudes, perceptions and definitions. Stockholm, Center for Risk Research.
- Elvik, R. (1993) Hvilke trafikksikkerhetstiltak er mest utsatt for risikokompensasjon? Oslo, Transportøkonomisk institutt. Arbeidsdokument TST/0453/93.
- Elvik, R. (1999) Katastroferisiko i transport. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 417/99.
- Elvik, R. (2002) To what extent can theory account for the findings of road safety evaluation studies? Upublisert manus.
- Elvik, R., Borger, A. M. og Vaa, T. (1997) Trafikksikkerhetshåndbok. Oslo, Transportøkonomisk institutt. ISBN 82-480-0027-3.
- Endsley, M. R. (1988): Design and evaluation for situation awareness enhancement. In: *Proceedings of the Human Factors Society 32nd Annual Meeting*: 97-101. Santa Monica, California: Human Factors Society.
- Endsley, M. R. & Smolensky, E. S. (1998) Situation Awareness in Air Traffic Control: The Picture. pp 115-154 in: Smolensky E. S. and Stein E. S. (eds.): *Human Factors in Air Traffic Control*. New York, Academic Press
- Evans, L. (1985) Human behaviour feedback and traffic safety. *Human Factors* 27: 555-576.
- Evans, L. (1991) Traffic safety and the driver. New York, Van Nostrand Reinhold.
- Evans, L. & Schwing, R. C. (eds.) (1985) Human Behavior and Traffic Safety. New York, Plenum Press.
- Fosser, S. (1991) Effekt av periodisk bilkontroll på ulykkesrisiko. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI-rapport 70.
- Fosser S., Sagberg F. & Sætermo I-A. F. (1996): *Atferdstilpasning til kollisjonspuget og blokkeringsfrie bremsere*. Oslo, Transportøkonomisk institutt, TØI rapport 335/1996.
- Fridstrøm, L. (1998) Trygghet er farlig. *Samferdsel* nr. 4, 1998: 20-22.
- Fridstrøm, L. (1999): *Econometric models of road use, accidents, and road investment decisions*. Oslo, Transportøkonomisk institutt TØI report 456/1999 (Volume I) and 457/1999 (Volume II).
- Frøysadal, E. og Kolbenstvedt, M. (1990) Miljøprioritert hovedveg i Horten. Førundersøkelse av beboernes synspunkter på trafikk- og miljøproblemene. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI notat 917.
- Fyhri, A. (1998) Bomiljøet i Kristiansand. Omlegging av E18 - Førundersøkelse. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI notat 1117.0

- Gale, A. G., van der Hulst, M. Rothengatter, T. & Meijman, T. (1999) The effects of reduced visibility and time pressure on drivers' distance-keeping behaviour. *Vision in Vehicles VII*: 311-318.
- Garvill, J. Laitila, T. og Brydsten, M. (1994) Livsvärden och val av transportmedel. Umeå Universitet, Transportforskningsenheten. Rapport 1994:1.
- Gibson, J. J. & Crooks L. E. (1938) A theoretical field analysis of automobile driving. *The American Journal of Psychology*, 51, 453-471
- Glad, A. (1988) Fase 2 i føreropplæringen. Effekt på ulykkesrisikoen. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI-rapport 15.
- Glad, A. Sagberg, F. Bjørnskau, T. Vaa, T. og Berge, G. (2002) Faktorer som påvirker kjørefart. Litteraturstudier og hypoteser. SIP Føreratferdsmodeller: Rapport 2. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 601/2002.
- Glenlod, A. I., Hoyes, T. W., Haigney, D. E. & Taylor, R. G. (1996) A review of risk homeostasis theory in simulated environments. *Safety Science* 22: 15-26.
- Grayson, G. B. (1996) Behavioural adaptation: a review of the literature., Crowthorne, Berkshire, Transport Research Laboratory. TRL Report 254.
- Haight, F. (1986) Risk, especially risk of traffic accident. *Accident Analysis and Prevention*, 18:359-366.
- Hakkert, A. S. & Mahalel, D. (1978) The effect of traffic signals on road accidents – with a particular reference to the introduction of a blinking green phase. *Traffic Engineering and Control* 19: 212-215.
- Hess, E. & Born, P. (1987) Erfolgskontrolle von Antischleuderkursen. BFU-rapport 10, Bern.
- Haukelid, K. (1999) Risiko og sikkerhet. Forståelser og styring. Oslo, Universitetsforlaget.
- Herms, B.F. (1972) Pedestrian crosswalk study: accidents in painted and unpainted crosswalks. *Highway Research Record* 406: 1-13.
- Hjorthol, R.; Kolbenstvedt, M.; Stangeby, I. (1989) Barn, trafikk og miljø. Intervjuer med 3-10 åringers foreldre i Vålerenga/Gamlebyen i Oslo. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI notat 908.
- Hjorthol, R.; Kolbenstvedt, M.; Klæboe, R.; Nondal, T. (1990) Bytrafikk, bomiljø og helse. Resultater fra NTNF-programmet ”Trafikk og miljø”s forundersøkelser på Vålerenga/Gamlebyen i Oslo 1987. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 73.
- Hjorthol, R. (1998) Hverdagslivets reiser. En analyse av kvinners og menns daglige reiser i Oslo. Avhandling til dr philos-graden. (Travel activities in everyday life. An analysis of women's and men's daily travel activities in Oslo. Dissertation for dr. philos.) Institutt for sosiologi og samfunnsgeografi, Universitetet i Oslo. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 391/1998
- Hjorthol, R. (1999) Kvinners og menns oppfatning av transportmidlenes egenskaper og symbolverdi. *Sosiologisk tidsskrift* 2 (1999), 113-132, Scandinavian University Press

- Hjorthol, R. (2002) Cultural aspects of the car and public transport. Men's and women's perception. *Raumplanung* 102 (2002) 144-149
- Hoedemaeker M. & Brookhuis, K. A. (1998) Behavioural adaptation to driving with an adaptive cruise control (ACC). *Transportation Research Part F*, 1:95-106.
- Hovden, J. (2001) Myter og feilslutninger i sikkerhetsarbeidet. Innlegg på Sikkerhetskonferansen i Trondheim. Seksjon 7: Effektivt sikkerhetsarbeid – myter og virkemidler.
- Hvoslef, H. (1980) Risikoanalyse av trafikksystemet i Haugesund 1970-76. En analyse av trafikkulykker og trafikkrisiko. Oslo, Transportøkonomisk institutt. Arbeidsdokument av 30.9.1980.
- Janssen, W. & Tenkink, E. (1988a) Risk homeostasis theory and its critics: time for an agreement. *Ergonomics*, 31: 429-433.
- Janssen, W. & Tenkink, E. (1988b) Considerations on Speed Selection and Risk Homeostasis in Driving. *Accident Analysis and Prevention*, 20: 137-142.
- Janssen, W. (1994) Seat-belt wearing and driving behaviour: an instrumented vehicle study. *Accident Analysis and Prevention*, 26:249-261.
- Jonah, B. A., Dawson, N. E. & Bragg, B. W. E. (1982) Are formally trained motorcyclists safer? *Accident Analysis and Prevention*, 14: 247-255.
- Kecklund L & projektgruppen i TRAIN (2001): *Sluttrapport från TRAIN-projektet. Risker och förslag til säkerhetshöjande åtgärder i tågförarsystemet*. Borlänge: Banverket
- Kolbenstvedt, M. (1998a) Miljøkonsekvenser av hovedvegomlegging Oslo Øst. Oppsummering av studier 1987-1996. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 405/1998.
- Kolbenstvedt, M. (1998b) Beboernes opplevelse av trafikkmiljøet i Ekeberg/Gamle Oslo. Noen resultater fra intervjuundersøkelser 1994 og 1996. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI notat 1096.
- Loncar-Lucassi, V. M. (1998) Spårtrafik kontra buss? Mjuka faktorers inverkan på resenärens färdsmedelval. Stockholm, Kommunikationsforskningsberedningen. KFB-meddelande 1998:1.
- Lund, A. K. & Williams, A. F. (1985) A review of the literature evaluating the defensive driving course. *Accident Analysis and Prevention*, 17:449-460.
- Lund, A. K. & O'Neill, B. (1986) Perceived risk and driving behavior. *Accident Analysis and Prevention* 18: 367-370.
- MacGregor, D. (1991) Worry over technological activities and life concerns. New York, *Risk Analysis*. Volume 11, no 2, pp 315-324.
- Mackay, M. (1985) Seat belt use under voluntary and mandatory conditions and its effects on causalities. In: Evans, L. & Schwing, R. C. (eds.) (1985) *Human Behavior and Traffic Safety*. New York, Plenum Press.
- Marek, J. Tangernes, B. og Hellesøy, O. H. (1985) Opplevelse av risiko og sikkerhet. I: Hellesøy, O. H.: *Arbeidsplass Statfjord*. Oslo, Universitetsforlaget.

- McKenna, F. P. (1987) Behavioural Compensation and Safety. *Journal of Occupational Accidents* 9:107-121.
- Miljøverndepartementet (2002) St. meld. nr. 23 (2001-2002). Bedre miljø i byer og tettsteder.
- Mushal, H. P., Müller-Gethmann, H. & Thomas, C. (1992) Sind gute Wege gefährlich? Zur Gefahrenkognition bei Fahrungsunfällen im Bergbau. In: Zimolong B. & Trimpop R. (eds) *Psychologie der Arbeitssicherheit*, 6. Workshop. Asanger, Heidelberg: 256-266.
- Norheim, B. og Stangeby, I. (1995) Fakta om kollektivtransport. Oslo-trafikanter verdsetting av høyere standard. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 167/1995.
- NOU (2000: 30) Åsta-ulykken, 4. januar 2000. Hovedrapport. Oslo, Statens forvaltningstjeneste, Informasjonsforvaltning.
- NOU (2000: 31) Hurtigbåten MS Sleipners forlis 26. november 1999. Oslo, Statens forvaltningstjeneste, Informasjonsforvaltning.
- Näätänen R. & Summala H. (1974) A model for the role of motivational factors in drivers' decision making. *Accident Analysis and Prevention*, 6: 243-261.
- OECD Scientific Expert Group (1990) Behavioural adaptations to changes in the road transport system. Paris, OECD.
- Ohlsson K. (1990) Lokförarens uppmärksamhet under olika driftförutsättningar: Rapport om ATC-beteende. Liköping, Statens väg- och trafikinstitut, VTI-notat J03.
- Olsson E., Kecklund L. & Ingre M. (2001): *ATC och informationsergonomi – enkätundersökning av lokförare i Stockholm hösten 1999*. Technical report 2001-013. Uppsala, Institutionen för informationsteknologi, Uppsala Universitet.
- O'Neill, B. (1976) A Decision-Theory Model of Danger Compensation. *Accident Analysis and Prevention* 9:157-165.
- O'Neill, B. Lund, A. K. Zador, P. & Ashton, S. (1985) Mandatory Belt Use and Driver Risk Taking : An Empirical Evaluation of the Risk-Compensation Hypothesis. In: Evans L. & Scwing R. C. (eds.): *Human Behavior and Traffic Safety*. New York: Plenum Press.
- Peltzman, S. (1975) The effects of automobile safety regulations. *Journal of Political Economy*. Vol 83, pp 677-725.
- Perrow, C. (1999) *Normal Accidents. Living with High-Risk Technologies*. Princeton, New Jersey, Princeton University Press.
- Power, M. (1997) *The Audit Society, Rituals of Verification*. Oxford & New York, Oxford university press.
- Quale, S. (2003) Risiko- og sikkerhetstenking innen sivil luftfart. Foredrag 7. januar på "Samferdsel 2003". Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet NTNU, Trondheim.

- Ragnøy, A. (1985) Gangtrafikk på vinterføre i Oslo. Kan vegvedlikeholdet hjelpe? Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport.
- Ramsvik, H. (2002) Nautisk sikkerhet. Det menneskelige element Risikostyring i praksis. Foredrag, Sjøsikkerhetskonferansen 24-25.9. 2002, Oslo.
- Raundalen, T. S. og Raundalen, M. (1979) Er du på vår side! Rapport fra barnemiljøet, intervju med 4.000 barn, foreldre og lærere. Oslo, Universitetsforlaget.
- Reason, J. (1997) Managing the Risks of Organizational Accidents. Aldershot, Ashgate.
- Risk Research Committee (1980) Accidents in Norway. How Do We Perceive and Handle Risk? Oslo, NTNF.
- Rock S. M. (1993): Risk compensation and the Illinois seat belt use law. *Accident Analysis and Prevention*, 25:537-544.
- Roness, R., Guttormsen, G., Steiro, T., Tinmannsvik, R. K. (2002) Organisational Accidents and Resilient Organisations: Five Perspectives. Trondheim, Sintef. Report no. STF38 A 02413.
- Rothengatter, T. (1988) Risk and the absence of pleasure: a motivational approach to modelling road user behaviour. *Ergonomics* 33; 599-607.
- Rumar, K. Berggrund, U. Jerberg, P. & Ytterbom, U. (1976) Driver Reaction to a Technical Safety Measure – Studded Tires. *Human Factors* 18: 443-454.
- Ruppert, F. (1994) Risk-Compensation – A theoretical approach suitable to occupational health and safety? In: Trimpop R. M. & Wilde G J. S. (eds.): *Challenges to accident prevention, the issue of risk compensation behaviour*. Groningen, Styx Publications.
- Rundmo, T. (1993) Association between organizational factors, employee subjective risk assessment and occupational accidents. Avhandling ved Universitetet i Trondheim. Tapir forlag.
- Rådet for teknisk terminologi (1984) Ordbok for sikkerhet og risikoanalyse. Oslo, Universitetsforlaget. RTT 48(1984).
- Sagberg, F. Fosser, S. & Sætermo, I-A. (1997) An investigation of behavioural adaptation to airbags and antilock brakes among taxi drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 29: 293-302.
- Sakshaug, K. & Vaa, T. (1995) Salting og trafikksikkerhet. Del 1: Før-etterundersøkelse av saltingens effekt på personskadeulykker. Trondheim, SINTEF Samferdselsteknikk. Rapport STF63 A95003.
- Samferdselsdepartementet (2000) St. meld. nr. 46 (1999-2000). Nasjonal transportplan 2002-2011.
- Samferdselsdepartementet (2002) St. meld. nr. 26 (2001-2002). Bedre kollektivtransport.
- Sanquist, T. Lee, J. McCallum, M.C. og Rothblum, A. M. (1996) Evaluating Shipboard Automation: Applicationa to Mariner Training, Certification and

- Equipment design. Paper for the National Transportation Safety board Forum on Integrated Bridge Systems, May 6-7.
- Schioldborg, P. (1979) Fotgjenger og bilfører – to forskjellige verdener? Oslo, Psykologisk institutt, Universitetet i Oslo.
- Seaman, D. (1998) The fearless flier`s handbook. Learning to beat the fear of flying with experts from the Qantas clinic. Berkeley, Ten Speed Press.
- Skovdahl, O. (2003) Sikkerhetstenkning i Jernbaneverket. Foredrag 7. januar på ”Samferdsel 2003”, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet NTNU, Trondheim
- Sjöberg, L. (1993) Uro och riskoppfatning. Contributions to FRN/ Riskkollegiets Symposium, 17th September 1993, Stockholm, Wennengren Senteret.
- Sjöberg, L. (1998a) Why do people demand risk reduction? I: Lydersen, S., Hansen, G.K., Sandtorv, H. (Eds), Safety and Reliability. Vol 1. Proceedings of The European Conference on safety and Reliability – ESREL’98, Trondheim, 16-19 June. Brookfield, AA Balkema Publications, Rotterdam, pp. 751-758.
- Sjöberg, L. (1998b) Worry and risk perception. New York, *Risk Analysis*. Volume 18, no 1, pp 85-93.
- Sjöberg, L. (2000) Consequences matter, “risk” is marginal. *Journal of Risk Research*. Vol. 3, nr. 3, pp. 287-295.
- Slovic, P. (2000) The perception of risk. London/Sterling, Earthscan Publication Ltd.
- Slovic, P. & Fischhoff B. (1982) Targeting risks. *Risk Analysis*, 2: 227-234.
- Smeed, R. J. (1949) Some statistical aspects of road safety research. *Journal of the Royal Statistical Society*, Series A: 1-34.
- Stangeby, I. (1997) Attitudes towards walking and cycling instead of using a car. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 370.
- Statistisk sentralbyrå. (1990) Boforholdsundersøkelsen 1988. Oslo-Kongsvinger. NOS B 892.
- Strand, A. (1981) Aksjon Skoleveg 1979-80. Sammenfatning og analyse av foresattes svar på spørsmål i tilknytning til barnets skoleveg. Oslo, Norsk institutt for by- og regionforskning. NIBR-rapport 1981:8.
- Streff F. M. & Geller E. S. (1988): An experimental test of risk compensation: between-subject versus within-subject analyses. *Accident Analysis and Prevention*, 20: 277-287.
- Summala, H. (1988) Risk control is not risk adjustment: The zero-risk thory of driver behaviour and its implications. *Ergonomics*, 31: 491-506.
- Summala, H. (1996) Accident risk and driver behaviour. *Safety Science* 22:103-118.
- Sundt, E. (1855) Dødligheten i Norge. Christiania

- Taylor, D. H. (1964) Drivers' galvanic skin response and the risk of accident. *Ergonomics*, 7:253-262.
- Teigen, K. H. Brun, W. og Frydenlund, R. (1999) Judgments of risk and probability: The role of frequentistic information. *Journal of Behavioral Decision Making*. Vol 12, pp 123-139.
- Trimpop R. M. & Wilde G J. S. (eds.) (1994) *Challenges to accident prevention, the issue of risk compensation behaviour*. Groningen, Styx Publications.
- Trimpop, R. M. (1996) Risk homeostasis theory: problems of the past and promises for the future. *Safety Science*, 22: 119-130.
- Vaa, T. (1991) Vurdering av sammenheng mellom opplevd utrygghet og ulykkesrisiko. B. Bilføreres opplevde utrygghet: Vurdering av måleproblemer. Oslo, Transportøkonomisk institutt. Arbeidsdokument TST/0264/91.
- Vaa, T. & Bjørnskau, T. (2002) Fart, følelser og risiko: Drøfting av indre mekanismer ved bilføreres fartsvalg. SIP: Føreratferdsmodeller: Rapport 3. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 607/2002.
- Vettenranta, S. (1998) Making sense of Chernobyl nine years after: TV news reception study of the environmental disaster. Det samfunnsvitenskapelige fakultet, Norges teknisk-naturvitenskapelige Universitet. Trondheim. Doktoravhandling. Rapport nr 13.
- Viscusi, W. K. (1984) "The lulling effect: the impact of child resistant packaging on aspirin and analgesic ingestions. *American Economic Review* 74: 324-327.
- Viscusi, W. K. (1998) *Rational Risk Policy*. Oxford, Clarendon Press.
- Værø, H. (1993) Byers trafikmiljø. Lokal kortlægning af miljøeffekter. København, Danmarks Tekniske Højskole, Institut for Veje, Trafikk og Byplan. Ph.D. afhandling. Rapport nr. 71.
- Wagenaar, W.A. & Groeneweg, J. (1987) Accidents at sea: Multiple causes and impossible consequences. *International Journal of Man-Machine Studies*, 27:587-598.
- Ward N. J. & Wilde G. J. S. (1996) Driver approach behaviour at an unprotected railway crossing before and after enhancement of lateral sight distances: an experimental investigation of a risk perception and behavioural compensation hypothesis. *Safety Science*, 22: 63-76.
- Weiner, E. (1980) Controlled Flight into Terrain Accidents: System-Induced Errors. *Human Factors* 22; 176
- Wilde, G.J.S (1982) The Theory of Risk Homeostasis; Implications for Safety and Health. *Risk Analysis* 2: 209-225.
- Wilde, G.J.S. (1986) Beyond the concept of risk homeostasis: Suggestions for research and application towards the prevention of accidents and lifestyle-related disease. *Accident Analysis and Prevention*, 18:377-401.
- Wåhlberg, A. og Sjøberg, L. (2000) Risk perception and the media. *Journal of Risk Research*. Vol 3, nr 1, pp 31-50.

Young M. S. & Stanton N. A. (2001): Out of control. *New Scientist*. Vol. 3. November, pp 44-47.

Åsbrink, B.(ed.) (1996) Rædd att flyga? Rapport från ett seminarium om flygrædsla och sætt att besegra den. Gøteborg, Luftfartsverket.