



HÖGSKOLAN I BORÅS

Principer och metoder för
riskvärdering i samhällsplanering
- med tillämpning på transporter
och transportinfrastruktur

Rapport för TRANSAM:s arbetsgrupp
för Trygghet, risker och sårbarhet

Håkan Torstensson

2005

Förord

Föreliggande rapport syftar till att belysa frågor om riskvärdering och riskjämförelse och hur beslutsfattande i riskhanteringsärenden kan ske. Den ger också mot bakgrund av litteraturgenomgång och diskussioner förslag till angelägna forskningsfrågor, med tillämpning på i första hand samhällsplanering inom området transporter och transportinfrastruktur.

Under arbetets gång har värdefulla synpunkter, underlag och klarlägganden inkommit från i första hand medlemmarna i beställargruppen, TRANSAM:s arbetsgrupp för Trygghet, risker och sårbarhet. Till dem riktas ett stort tack.

Borås augusti 2005

Håkan Torstensson

Sammanfattning

Föreliggande rapport är en ansats till att sammanfatta de olika element som påverkar den riskvärdering, som skall ligga till grund för planering av eller beslut om åtgärder för att hantera risker. Sådana element, som berörs i varsitt avsnitt, är riskjämförelser, verktyg som kostnads-nyttoanalys och kostnads-effektanalys, användningen av riskanalyser som beslutsunderlag, beslutsprocessen i sig, riskkommunikation, synsätt och värderingar inklusive riskuppfattningsproblemet, föreskrifters roll som riskkontrollverktyg, osäkerhet och variation, frågan om fördelning och överföring av risker, och den så kallade försiktighetsprincipen.

En resumé av kunskapsläget ges med stöd av ett relativt stort antal referenser (som ändå är en bråkdel av vad som finns, en webbsökning på ordet "risk" ger 178 miljoner träffar), och med ledning av det och diskussion med riskanalytiker finns ett antal frågor framtagna, där uppfattningen är att kunskaper och forskningsläge behöver vidareutvecklas. Vissa av dessa är tagna från andra publikationer med samma syfte, t.ex. den norska RISIT-utredningen, men merparten har i föreliggande arbete kommit att framstå som i varierande grad angelägna. I relation till rapportens avgränsning, att studera principer och metoder för riskvärdering i samhällsplanering, med tillämpning på transporter och transportinfrastruktur, inriktas rapportens sista delar på praktisk riskvärdering i samhällsplanering och slutsatser inför ett planerat forskningsprogram presenteras.

Slutsatserna är väsentligen ett förslag till forskningsplattform med tre centrala teman, baserade på konstaterade behov av fortsatt forskning med relevans för riskvärdering och riskhantering i samband med transporter och transportinfrastruktur och i ett samhällsperspektiv. De tre teman som ter sig angelägnast är följande:

1. Beslutssituation och beslutsunderlag vid riskhantering i samband med samhällsplanering
2. Säkerhetskultur och värderingar
3. Risker och riskhantering i hela försörjningskedjan

Föreliggande rapport ger en bakgrund till dessa teman och i slutsatsavsnittet utvecklas förslag om forskningsinriktning inom respektive tema. Sådana områden är exempelvis själva beslutsprocessen och riskanalysens roll som underlag för den, försiktighetsprincipen, som nu är mycket omdebatterad, former och metoder för presentation av risk, säkerhetskultur inom olika transportslag och skillnader mellan dem och riskhantering och sårbarhet i ett logistik- och försörjningskedjeperspektiv.

Innehållsförteckning

| | |
|--|-----------|
| Bakgrund | 4 |
| Riskhanteringsfrågor | 5 |
| Element i riskhantering | 7 |
| Riskvärdering | 8 |
| Frågeställningar | 9 |
| <i>Riskjämförelser</i> | 9 |
| <i>Kostnads-nyttanalyt och kostnads-effektanalys</i> | 9 |
| <i>Riskanalys som beslutsunderlag</i> | 11 |
| <i>Beslutsprocessen</i> | 12 |
| <i>Att tillgodogöra sig riskanalysen</i> | 12 |
| <i>Olika synsätt och värderingar</i> | 13 |
| <i>Regelverk som riskkontrollverktyg</i> | 14 |
| <i>Osäkerhet och variation</i> | 15 |
| <i>Fördelning och överföring av risker</i> | 15 |
| <i>Försiktighetsprincipen</i> | 16 |
| <i>Praktisk riskvärdering i samhällsplanering</i> | 17 |
| Slutsatser | 20 |
| Referenser | 23 |

Bakgrund

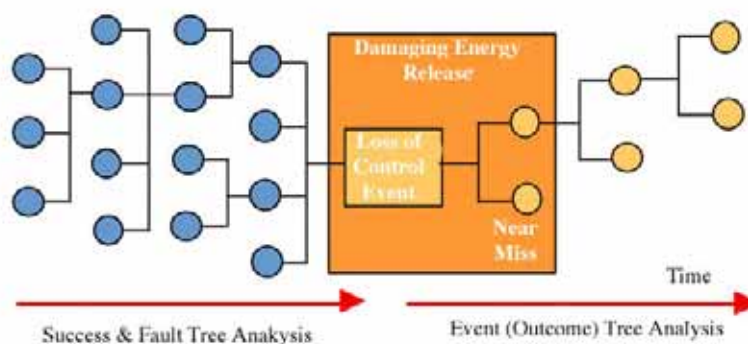
TRANSAM:s arbetsgrupp för trygghet, risker och sårbarhet har uppmärksammat behovet av en vidare utveckling av kunskap och synsätt beträffande riskvärdering och underlag för beslut i risk- och säkerhetsfrågor i samband med samhällsplanering. Sådan värdering erfordras som underlag för beslut om riskreducerande insatser, och i praktiken har det saknats vägledning för beslutsfattare i denna fråga. Man kan säga att frågan innefattar både objektiva och subjektiva element, vilket ger den en betydande komplexitet och ett kvarstående forskningsbehov, trots många ansatser inom riskforskningen. Föreliggande rapport ingår som ett led i arbetet med dessa frågor. Den innehåller en inventering av nuvarande forskningsläge och synsätt inom området och diskuterar ett antal frågeställningar som har samband med riskvärderingsproblematiken. Slutligen ges ett förslag till hur vidare arbete och forskning kan inriktas.

Risker i samhället härrör till stor del men inte uteslutande från transporter. Frågeställningar och forskningsbehov är oftast gemensamma med andra sociotekniska system, där olika kombinationer av tekniska möjligheter och fel, mänsklig kompetens eller felhandling, ekonomiska beräkningar, individuella och gemensamma värderingar, graden av riskaversion m.m. avgör hur risker uppstår, bedöms och hanteras. För TRANSAM:s syfte inriktas föreliggande utredning på att omfatta riskvärdering i samband med samhällsplanering med huvudsaklig tillämpning på transporter, transportmedel och transportinfrastruktur (som hamnar, bangårdar, tunnlar m.m.). Det är inte alltid möjligt och ändamålsenligt att särskilja transportområdet från andra samhällsområden i fråga om riskhantering. Emellertid har transportsektorn ett antal särskiljande egenskaper, som har betydelse för och inverkan på forskningsbehovet. Dit hör bland annat den återkommande synpunkten att säkerhetskulturen är undermålig i vissa transportsektorer, särskilt sjöfart och vägtransporter men på senare tid även järnväg (typiskt i samband med privatiseringsdebatten). Relationen kostnad eller olägenheter gentemot nyttoeffekter är ofta oklar inom transportsektorn, eftersom det saknas principer för hur nyttan skall värderas. I till exempel kalkyler vid nya infrastrukturprojekt kan kostnadsaspekter beläggas förhållandevis väl, medan beskrivningar av positiva effekter är svårare att beskriva i siffror, trots att det är nyttan av investeringarna som är motivet. Transporternas roll i integrerade eller i vart fall långa försörjningskedjor gör det också i många fall komplicerat att bedöma konsekvenserna av olika åtgärder, eftersom de påverkar logistik, kostnader, sårbarhet med mera för kedjans alla aktörer på olika sätt och ofta långt bort från den faktiska åtgärden. Bland annat detta faktum motiverar studium av sådana försörjningskedjor i ett riskperspektiv.

Riskhanteringsfrågor

Risk är ett begrepp som uppfattas på olika sätt, men i detta program avses med risk en kombination av sannolikheten för en oönskad händelse och storleken av dennas konsekvenser. Denna betydelse är vanlig i riskanalyssammanhang, även om risk i dagligt tal har mer ospecifik betydelse. Risken kan avse personers liv och hälsa, egendom, som försvinner, förstörs eller skadas, eller miljö, som påverkas och skadas av olika händelser. Olika aktiviteter i riskhanteringen, som riskanalys, riskbedömning och riskvärdering uppfattas också på olika sätt, och detta stycke syftar förutom till att beskriva grunderna också till att klargöra använd terminologi.

Utgångspunkten för ett riskhanteringsärende kan vara en inträffad eller befarad olycka med mer eller mindre svåra konsekvenser. Själva händelseförloppet åskådliggörs ofta med en trädliknande struktur som i figur 1. På så sätt framgår det att en olycka så gott som alltid beror på en kedja av avvikelser från normal eller förväntad funktion, vilka samverkar på olika sätt och leder till olyckan. Likaså kan olyckan få varierande konsekvenser, beroende på omständigheterna.



Figur 1. Vanligt sätt att åskådliggöra händelseförloppet före och efter en olycka, vilket även kan representeras med felträd respektive händelseträd.

För att undersöka ett befarat förlopp enligt figuren genomförs en *riskanalys*. Den omfattar i en relativt komplett ansats följande element:

- System- eller aktivitetsbeskrivning (anger hur det studerade systemet är beskaffat och omständigheterna runt det, samt syftet med riskanalysen)
- Identifiering av möjliga faror och olyckor
- Identifiering av existerande säkerhetsåtgärder
- *Riskbedömning*, vilken avser att bestämma riskens svårighetsgrad för den valda olyckshändelsen (*topphändelsen*)
- *Riskvärdering*, vilken avser att klargöra huruvida den aktuella risken är acceptabel eller inte
- Förslag till säkerhetsåtgärder, om riskvärderingen visar att sådana krävs
- Kostnads-nyttoanalys för prioritering mellan olika säkerhetsåtgärder.
- Rapportering till beslutsfattare

Identifiering av möjliga faror är i första hand en intellektuell verksamhet, som med stöd av olika metoder, erfarenhet och statistik försöker ta fram scenarier för vilka olyckor som kan inträffa i systemet. Det finns ett stort antal metoder, som har gemensamt att de utgör ett stöd för den mer eller mindre kreativa och proaktiva tankeprocess, som ska ge en katalog över möjliga olyckshändelser. Sådana metoder är bland annat grovanalys (som preliminary hazard analysis, energi- och barriäranalys,

job safety analysis), What if, HAZOP (hazard and operability studies), FMEA (failure mode and effects analysis) samt checklistebaserade metoder.

Riskbedömningen kan vara kvalitativ, dvs. endast en beskrivning av riskens svårighetsgrad, eller kvantitativ, dvs. innefatta att man sätter mått på risken, i regel på sannolikheten eller frekvensen respektive konsekvensstorleken.

Element i riskhantering

Ett antal element eller steg ingår i riskhanteringen. I huvudsak är det fråga om dem som återges i nedanstående figur. Det bör sägas att det inte finns någon allmänt antagen definition av risk eller av elementen i riskhanteringen. Begreppen används på olika sätt i olika sammanhang och av olika intressenter, ofta i följande varianter

- Riskhantering *eller* riskanalys (mer eller mindre hela processen)
- Riskbedömning *eller* riskanalys (att ta fram mått på risken)
- Riskbedömning *eller* riskvärdering (att ta fram mått på risken)
- Riskkontroll *eller* riskhantering (att minska eller kontrollera risken)

För denna rapports syften följer här en beskrivning som kommer att användas genomgående i rapporten.

Ett huvudelement är *riskanalys*, innefattande beskrivning av systemet eller aktiviteten som skall behandlas med mål och avgränsningar för analysen, identifiering av faror eller riskkällor och själva riskbedömningen, där riskens storlek och karaktär bestäms, ofta som en kombination av sannolikheten för en händelse och storleken av dennas konsekvenser. *Riskvärdering* är momentet då risken värderas i relation till andra risker och till kriterier för vad som är acceptabel eller oacceptabel risknivå. *Riskkontroll*, slutligen, innefattar förslag på åtgärder för att eliminera, minska eller på något sätt kontrollera risken, en rangordning av sådana åtgärder, sammanställning för beslut i frågan och eventuellt även genomförande av åtgärderna och uppföljning av deras effektivitet.

I enlighet med tillämpliga standarder, t.ex. ISO 14971 och IEC, preciseras begreppen för denna rapport som följer:

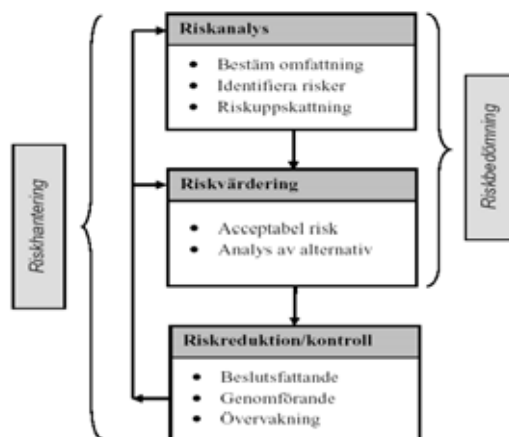
Risk – En kombination av en faras svårighetsgrad och sannolikheten för att den uppträder

Riskanalys – en process för att definiera komponenterna hos risken i precisa termer, ofta kvantitativt.

Riskvärdering – Bedömning baserad på riskanalysen av huruvida en risk, som är identifierad i ett bestämt sammanhang, kan anses acceptabel, eller om åtgärder erfordras.

Fara (riskkälla) – Potentiell källa till skada eller förlust för människor, egendom eller miljö.

Riskkontroll – En process där beslut tas och säkerhetsåtgärder vidtas för att minska risken eller hålla den under kontroll.



Figur 2 Schematisk bild av element inom riskhantering (IEC, 1995).

Riskvärdering

Att värdera risker innebär att ta fram underlag för beslut hur riskerna ska hanteras. I det ligger att jämföra olika risker och olika ansatser för att kontrollera dem, att visa på prioriteringar som bör göras och ofta att sätta en prislapp på risken och de åtgärder som kan vidtas för att minska den. I samhällsplaneringen handlar det om att använda de begränsade resurser som finns för ändamålet på ett så effektivt sätt som möjligt.

Allt principerna för riskvärdering inte är entydiga eller oomstridda visar den omfattande litteraturen i ämnet. Man kan urskilja ett antal dimensioner, synsätt och principer i frågan om riskvärdering, med olika perspektiv som kommer från exempelvis etiska, utilitaristiska, beteendevetenskapliga, nationalekonomiska, sociologiska, tekniska, företagsekonomiska och praktiska utgångspunkter och från den säkerhetskultur som råder i det aktuella systemet.

Olika principer har i anslutning till detta formulerats för hur samhället kan se på risker och kriterier för när åtgärder erfordras. Från en relativt praktisk synpunkt kan följande vara vägledande (Davidsson m.fl. 2003)

- **Rimlighetsprincipen** innebär att en verksamhet inte bör innebära risker som med rimliga medel kan undvikas eller minskas.
- **Proportionalitetsprincipen** innebär att de totala risker som en verksamhet medför inte bör vara oproportionerligt stora i förhållande till nyttan som verksamheten medför.
- **Fördelningsprincipen** innebär att enskilda och grupper inte skall vara utsatta för oproportionerligt stora risker i förhållande till de fördelar som verksamheten innebär för dem.
- **Principen om undvikande av katastrofer** innebär att risker inte skall resultera i konsekvenser som tillgängliga beredskapsresurser inte kan hantera (detta betecknas ibland som riskaversion).

Räddningsverket har i olika sammanhang formulerat ett synsätt beträffande huruvida en risk skall anses vara acceptabel eller tolerabel, med följande huvudpunkter:

- Det finns ingen generellt accepterad nivå.
- Att olyckor legat på en viss nivå under en längre tid innebär inte att de är acceptabla.
- Det är inte acceptabelt att flera hundra människor kan omkomma i en olycka.

En viss verksamhet kan bedömas acceptabel å allmänhetens vägnar och de oönskade risker som verksamheten medför anses då vara tolerabla. Acceptanskriterier är nödvändiga för att göra det möjligt att använda ett riskbaserat angreppssätt och uppmontra konstruktörer till detta.

Frågeställningar

Inom detta kapitel tas upp ett antal aspekter i samband med riskvärdering med en sammanfattning av rådande forskningsläge och tillämpningsproblem. Varje avsnitt avslutas med vad som efter litteraturgenomgång och diskussion uppfattas som kvarstående forskningsfrågor eller åtminstone frågor som behöver utredas ytterligare för att förmedla stöd i riskrelaterade beslutsprocesser.

Riskjämförelser

Metodik för att jämföra olika risker efterfrågas i stor utsträckning, vilket är rimligt eftersom riskhantering i regel innebär att begränsade resurser finns för insatser för att eliminera eller minska risker, och en prioritering måste till. Ett sätt att jämföra risker är då att inledningsvis försöka ge samma mått åt olika typer av risker och därefter upprätta en rangordning utefter det valda måttet. Sådana mått kan vara antalet olyckor, antalet omkomna eller totala förluster uttryckt i kronor. Det har också framförts argument för att ett bättre mått än t.ex. antalet omkomna vore den reduktion i förväntad livslängd som kan hänföras till en viss verksamhet (Benner 1973). Som exempel nämns att om bilolyckor i USA eliminerades skulle förväntad medellivslängd öka med 5,5 år.

Kostnads-nyttoanalysen, där i huvudsak monetära mått används är i sammanhanget en relativt etablerad metodik för att relatera risker och även föreslagna åtgärder till varandra. Om man konsekvent ser till möjlig avkastning på insatta resurser, eller största möjliga nytta till lägsta möjliga kostnad, är det till synes en bra metod, som ger ett tydligt beslutsunderlag. Kostnads-nyttoanalysen förespråkas i många sammanhang, inte minst från ett nationalekonomiskt perspektiv i mycket insiktsfulla översikter (Mattsson 2004, Mattsson 2000). Inte desto mindre innefattar den många osäkerheter och frågetecken. Ett sådant utgör det faktum att det ofta tillämpas ett alltför begränsat perspektiv vid riskjämförelser, så att suboptimeringar ändå görs. Ett exempel är ett påpekande som gjorts att ett genomförande av nollvisionen för trafikolyckor skulle dra resurser från andra sektorer i så hög grad att c:a 1200 ytterligare dödsfall per år i andra typer av olyckor skulle bli resultatet.

Kvarstående frågor

1. Är riskjämförelse ett alltför snävt begrepp i beslutsammanhanget?
2. Vad är risken att ”det bästa blir det godas fiende” vid riskvärderingen?

Kostnads-nyttoanalys och kostnads-effektanalys

Kostnads-nyttoanalys är i många tillämpningar en relativt enkel teknik för att avgöra om en förändring är ekonomiskt hållbar – till exempel inför investeringsbeslut, där endast ekonomiska mått på kostnader och återbäring (eventuellt diskonterat över tiden) är av intresse. I riskhantering kan metoden vara mycket användbar, men innebär ofta komplikationer, som i många fall kan bli oöverstigliga. Dit hör behovet av att kvantifiera icke-kvantifierbara storheter som liv, hälsa, miljö m.m., vilket om det ändå görs innebär mycket stora osäkerheter och en grad av subjektivitet. Argument för kostnads-nyttoanalysen, men också redovisning av möjliga svagheter i den, finns utförligt beskrivna i boken Kostnads-nyttoanalys, värdegrunder, användbarhet, användning (Mattsson 2004). Den grundläggande synen är att eftersom åtgärder för minskad risk alltid har ett pris, resurserna för detta är ändliga och en prioritering alltså måste ske, så är det ofrånkomligt att försöka värdera nyttan av dem och ställa den i relation till kostnaden. Emellertid tillämpas ofta andra principer i praktiken. Med referens till olika utredningar visas till exempel att

- samhällsekonomiska kalkylresultat betyder föga, när det gäller att prioritera väg-investeringsprojekt (liksom järnvägar)
- samhällsekonomiska kalkyler inte används för att bestämma det totala vägnätets storlek.

Många är dock eniga om att kostnads-nyttoanalysen är viktig. Ett skäl som anges är att riskerna i samhället ökar mer än tillgängliga medel för säkerhetsarbete, se till exempel (Basler 2000), som också innehåller en hel del metodikförslag.

Nytta är i sammanhanget ofta svår att precisera, bland annat eftersom olika individer och kulturer har olika uppfattning om sakers värde. Metoder som Willingness-to-pay och Willingness-to-accept, där man genom intervju eller sammanställning av faktisk historik försöker få fram en prislapp på till exempel en riskreducering används i dessa sammanhang, men innebär i sig mycket osäkerhet, bland annat påverkar många och ibland oidentifierade faktorer betalningsvilligheten. Intervjusvar om betalningsvillighet medför osäkerhet beträffande validitet (mäter man rätt parameter?) och reliabilitet (reproducerbarhet). Det framhålls ofta att willingness-to-pay genererar svar, som är starkt beroende av individens betalningsförmåga, och att en jämförande undersökning om willingness-to-accept kan leda till diametralt motsatta resultat. Det kan vara intressant att notera att vad som är ”kostnad” och vad som är ”nytta” ofta nog kan bero på referensramen, som i följande figur (Adams 2002).

| | Smoker | Non-Smoker |
|------------------|---|---|
| Permissive rule | Willingness to Accept compensation for foregoing the right to smoke | Willingness to Pay for the benefits of a smoke-free journey |
| Restrictive rule | Willingness to Pay for the right to smoke | Willingness to Accept compensation for foregoing the right to fresh air |

Figur 3. Rollförändring och kostnads-nyttofördelning beroende på om rökning är allmänt accepterad eller inte.

Produktionsbortfallsansatsen är ett alternativ för att bedöma priset för en olycka, men den har av etiska skäl och på grund av sin låga validitet med mera också kritiserats en hel del.

Kostnads-effektanalysen, där man jämför uppfyllandet av en målsättning med kostnaden för det är ett alternativ till kostnads-nyttoanalysen, där nytta inte prissätts på samma sätt. Dock får man i stället svårigheter med mått och jämförelser i en del fall – jämförelser av åtgärder med olika konsekvenser låter sig till exempel inte göra, utan målet bör vara relativt entydigt. I det enklaste fallet jämför man en åtgärd med alternativet att inte vidta åtgärden. Om kostnaden är tillräckligt låg (i någon mening) i relation till effekten, anses åtgärden kostnadseffektiv. Metoden kan ge förvrängda resultat om det inte är relevanta åtgärder som jämförs (t.ex. om man missar en relativt enkel men effektiv åtgärd i analysen, om måttet eller värdet på effekten är diskutabelt, eller om åtgärden inte kan genomföras på det sätt som analysen förutser.

Ytterligare alternativa metoder är multikriterieanalysmetoder av typen multiattributiv nyttoteori. I praktisk användning innebär det dock ofta en reduktion till ett singelattributproblem, dvs. i praktiken kostnads-nyttoanalys (Mattsson 2002).

Kvarstående frågor

1. Vilken tillämpning har kostnads-nyttoanalyser och kostnads-effektanalyser?
2. Hur beräknas kostnader för till exempel säkerhetsåtgärder i ett livscykelperspektiv?

3. Vilket stöd har en beslutsfattare av utsagan att en viss åtgärd är ”kostnadseffektiv” som resultat av en kostnads-effektanalys?

Risicanalys som beslutsunderlag

Det framhålls i regel att riskanalyser har till syfte att, förutom att kartlägga och systematisera risker, identifiera och värdera riskkällor och olyckor och uppfylla lagkrav, bland annat utgöra underlag för beredskapsplaner, undvika tillbud och olyckor och prioritera åtgärder för bättre säkerhet. Vanligt är således att beslut om åtgärder (investeringar, kostnader) – eller att lämna saken utan åtgärd – skall fattas med riskanalysen som grund. En övergripande frågeställning är då hur användbar riskanalys överhuvudtaget är som underlag för sådana beslut. Kvantitativ riskanalys förordas ofta, men har ett antal tillkortakommanden, som uppmärksammats i litteraturen (Cowell et al. 2002).

Till exempel kan man invända att även om riskanalysprocessen ser ut att ge objektiva resultat, tas beslut och används metoder som grundar sig på värderingar. Inte minst vid jämförelse med acceptanskriterier och framtagning av dessa uppstår svårigheter i valet mellan att tillgodose olika intressen och behov. Kvantitativa resultat ger ett intryck av exakthet, medan osäkerheten i metoder och använda data kan vara avsevärd. Att bestämma osäkerheten matematiskt försvårar dessutom beslutssituationen. Att sådan osäkerhet existerar kan leda till kontraproduktivt agerande, som att åtgärder uppskjuts i avvaktan på ytterligare utredning, eller att en kanske överdriven försiktighetsprincip införs.

Avsaknad av data och statistik är ett ofta berört problem i riskanalys. Tid och kostnader för att ta fram ett godtagbart underlag kan ofta bli överväldigande. Det har även framhållits från riskanalytiker att den statistik som finns att tillgå ofta är bristfällig eller ger tolkningsproblem. RISIT-utredningen (RISIT 2003) pekar även på att riskindikatorer som används i analyser baseras på statistik som helt enkelt visar frekvensen av händelser, men att det kan behövas komplettering med något mer proaktivt, som tar hänsyn till den framtida utvecklingen.

Frågan om vem som skall delta i processen är också kritisk. För att tolka och värdera resultaten av en riskanalys fordras specialistkunskap, som beslutsfattarna eller för den delen allmänheten i regel inte har. Inte sällan skiljer sig analysens omfattning och resultat från den allmänna riskuppfattningen. Det har föreslagits (RCEP 1998) att riskanalysens resultat skall innefatta hur riskerna fördelar sig på olika befolkningsgrupper och relatera dem till rådande riskuppfattning och risktolerans i sådana grupper. Riskanalysen skall då även utgöra endast en av ett antal analyser, däribland av finansiella förutsättningar, allmänna värderingar m.m., och olika intressenter eller allmänheten skall involveras i riskanalysprocessen.

Mattsson (Mattsson 2004) ger relativt utförligt sin syn på frågorna om vilken roll kostnads-nyttöanalys bör ha vid offentligt beslutsfattande och ger även exempel på och analys av faktiska förhållanden. Diskussionen kan i stora drag generaliseras till riskanalys i sin helhet, även där det sägs att rent rättsligt besluten givetvis kan avvika från beslutsunderlaget, till exempel för att detta är behäftat med fel eller tveksamheter, den som gjort analysen har medvetet eller omedvetet bortsett från saker som kanske är svåra att värdera, värderingen överhuvudtaget är osäker på sådant som res-tid, olyckor, dödsfall, miljö m.m. Fördelningsaspekten, som sällan berörs i en risk-analys, kan vara avgörande för beslutet.

Kvarstående frågor

1. Hur ser beslutssituation och beslutsunderlag ut? Finns det skäl att utforma riskanalyser på ett visst sätt för att öka deras användbarhet som beslutsunderlag?
2. Kan man finna en taxonomi eller beskrivning av hur statistik, som insamlas och bearbetas för riskanalysändamål, bör vara beskaffad för att undgå ifrågasättande och tolkningsproblem?

Beslutsprocessen

Förutom att bidra till kunskapsuppbyggnad om objektet och organisationen i fråga har riskanalyser som huvudsakligt syfte att utgöra underlag för beslut om åtgärder. Det är i samband med sådant beslutsfattande som den slutgiltiga riskvärderingen sker, även om riskanalytikern kan ha gett rekommendationer om detta. Det har identifierats (RISIT 2003) ett behov av forskning om hur beslutsfattandet går till med analys av relaterade situationer och processer. Det finns också ett behov av att breda perspektivet så att fördelar och nackdelar med alternativa åtgärder och lösningar kommer med i bedömningen.

Olika beslutssituationer brukar kategoriseras på följande vis.

- Beslut under säkerhet (resultatet är känt)
- Beslut under risk (man vet eller kan anta sannolikheten för ett visst resultat)
- Beslut under osäkerhet (resultatet kan beskrivas men man vet inget om sannolikheten)
- Beslut under genuin osäkerhet (resultatet kan inte alls förutses)

Det finns ett antal metoder för att hantera dessa olika beslutssituationer, varav flera riktar sig till kategorin beslut under osäkerhet.

- Maximin: Det bästa av de sämsta. Försiktig skattning. Använder inte den information som finns.
- Maximax: Det bästa av de bästa. Riskbenäget. Använder inte heller den information som finns.
- Hurwicz: Viktat värde mellan maximax och maximin ("optimismfaktor")
- Laplace: Alla scenarier är lika sannolika

Kvarstående frågor

1. Hur uppstår och hanteras beslutssituationer och beslutsprocesser i riskfrågor?
2. Under vilket eller vilka skeden i beslutsprocessen skall riskanalys genomföras och resultaten framläggas för beslutsfattarna? Hur påverkar detta beslutsprocessen?
3. Hur tar man hänsyn till alternativa åtgärder i beslutsprocessen?
4. Vilket värde har beslutsteorier, särskilt vid beslut under osäkerhet och genuin osäkerhet?
5. Hur hanteras genuin osäkerhet? Hur vet man eller vem fastställer när det råder genuin osäkerhet?

Att tillgodogöra sig riskanalysen

Det påpekas ofta att riskanalytiker har svårigheter med att presentera analysen för icke-specialister så att dessa förstår resultaten och det bakomliggande tänkesättet. Ofta är språket abstrakt och modellerna komplicerade med ingående matematiska formler. Den mångfald metoder som kan användas för att analysera och beskriva

risker är i sig svår att värdera med avseende på relevans och validitet, men olika metoder leder också till varierande presentation av risken (jämför exempelvis AcciMap-metoden (Rasmussen, 1997), och influensnätverksmodellen (BOMEL 2004), som båda relaterar orsaker till varandra och till olika nivåer i samhället, för att åskådliggöra samband i ett händelseförlopp). Frågan om riskkommunikation har berörts i många sammanhang (Fischhoff 1995, Leiss 1996, Hedman 1999, m.fl).

Kvarstående frågor

1. Vilka metoder och presentationssätt är effektivast för att kommunicera resultat och betydelsen av riskanalyser? Finns det eller bör det utvecklas ändamålsenliga grafiska eller visuella verktyg för att enklare beskriva risker (RISIT 2003)
2. Är olika metoder mer eller mindre effektiva för att presentera risker?

Olika synsätt och värderingar

Riskanalysen och riskvärderingen är beroende av aktörernas perspektiv eller samhällssyn. I litteraturen relateras till positivismen, att beslut bör grundas på kunskap och vetenskapliga resultat och att ett visst mått av risk kan godtas då den vägs mot nyttan. Baseras beslut på riskanalyser ligger ett positivistiskt synsätt till grund, vilket inte alla omfattas av. Reaktionen kan då bli tillämpning av en försiktighetsprincip eller uppskjutande av beslutet.

I samma genre återfinns vi utilitarismen, som kan sägas ligga till grund för kostnads-nyttotänkandet.

En annan skillnad i synsätt avgör om riskanalysen värderas i absoluta eller jämförande mått. I det absoluta perspektivet värderas risken i relation till en acceptansnivå som kan representera ett vetenskapligt framtaget tröskelvärde. I ett jämförande perspektiv ställs i stället frågan om det föreslagna scenariot är bättre eller sämre än existerande motsvarande lösningar på uppgiften.

Det är ostridigt att värderingar har betydelse för riskanalysen, bland annat därför att underlaget ofta inte räcker till för en rigorös vetenskaplig behandling. I sådana fall erfordras praktiska uppgifter och antaganden, t.ex. från en sakkunnigpanel. Sådana antaganden och erfarenhetsbaserade förmodanden kan vara av stort värde, men de är inte objektiva och en annan sammansättning av sakkunniga skulle i många fall ge en helt annorlunda uppskattning av risken.

I sammanhanget talar man ofta om ”säkerhetskulturen” i en organisation, som en delkultur av hela organisationskulturen, och som karakteriserar värderingar, antaganden och aktiviteter som är rådande inom organisationen i frågor som rör risk och säkerhet. Ibland hänvisas till brister i säkerhetskulturen – i en del fall slentrianmässigt – då olyckor uppstår. Inom transportsektorn och i synnerhet för sjötransporter efterlyses ofta en bättre säkerhetskultur. Det är inte klarlagt vad som bör ingå i en säkerhetskultur, eller hur man skulle kunna mäta elementen i en sådan (RISIT 2003). Tydligare åtskillnad mellan säkerhetssystem och säkerhetskultur efterlyses också. En ingående belysning av dessa frågor ges dock i en nyutkommen rapport (Stenmark 2005).

I RISIT:s utredning (RISIT 2003) identifieras några andra frågeställningar rörande säkerhetskulturaspekten. Struktur och kultur beträffande säkerhet hos vägtransportföretag ses som otillräckliga, bland annat för att problem hanteras i efterhand genom extern kontroll, snarare än den framförhållning (proaktiva ansats) som egentligen måste till. Övervakande myndigheters roll behöver också klargöras. Den sociala

riskkulturen tas också upp och hur allmänheten skall förmås att ta ansvar för säkerheten för både den egna individen och för andra. Frågan här är egentligen hur detta kan styras eller påverkas.

Den centrala frågan är troligen den som formulerats av Jaeger (Jaeger et al. 2001), men inte fullt ut kunnat besvaras: *"Är det möjligt att kombinera en kollektiv, konsekvent, matematiskt uttryckt rationalitet med kulturell pluralism?"*

Kvarstående frågor

1. I vilka situationer är jämförande analys att föredra framför absolut analys?
2. Skall värderingar öppet tillföras riskanalysprocessen, eller skall man sträva efter att minimera deras påverkan? Skall de begränsas till bestämda steg i processen?
3. Vilka faktorer konstituerar en säkerhetskultur i en organisation? Hur kan dessa faktorer mätas och utvärderas?
4. Specifikt, hur skall säkerhetskulturen i transportsektorns olika delar beskrivas och hur samverkar den till exempel med den ibland hårda regelstyrningen (som för farligt gods-transporter)?
5. Hur implementerar man en säkerhetskultur om den inte finns?
6. Hur varierar ansvarsförhållanden och säkerhetskulturer mellan olika delar av transportsektorn?
7. Hur skall hänsyn tas till säkerhetskulturen hos de organisationer som handhar transporter och transportinfrastruktur? Kan man urskilja karakteristiska skillnader i säkerhetskultur mellan dem och de myndigheter som reglerar eller beslutar om säkerhetsåtgärder?
8. Hur fördelas ansvaret för riskförebyggande mellan myndigheterna och branschen?

Regelverk som riskkontrollverktyg

Det är inte klarlagt vilken betydelse attityder till föreskrifter och regelverk har i relation till praktisk riskkontroll, i vilken utsträckning och på vilket vis sådana attityder uppvisar nationella eller kulturella olikheter (RISIT 2003), och hur det i så fall bör inverka på framtagning och implementering av regelverk. Många har nämnt problemet med att föreskrifter ofta är fragmentariska och reaktiva ("legislation by disasters"), snarare än proaktiva (Chantelauve et al. 2004).

Ofta framhålls också att det inte är avsaknad av regler inom ett visst område som orsakar undermålig riskkontroll, utan den bristande efterlevnaden av de föreskrifter som finns (ETSC 1997).

Emellertid har i olika sammanhang pekats på behovet av att knyta föreskrifter av säkerhetskaraktär till någon form av riskanalys eller kostnads-nyttoanalys, särskilt inför framtagning av nya föreskrifter, t.ex. i form av en konsekvensbeskrivning. Ett sådant exempel gäller den formella säkerhetsbedömning (FSA, Formal Safety Assessment), som antagits av IMO för användning inför att nya föreskriftsförslag läggs (MSC 2002). Det är en systematisk metodik i fem punkter, som väsentligen innefattar den vanliga arbetsgången i riskanalys med kostnads-nyttoanalys. Den har använts i ett antal generiska fall avseende t.ex. höghastighetsfartyg, bulkfartyg och transport av farligt gods till sjöss, men inte fått rutinmässig tillämpning inför nya IMO-förslag. Den kostnads-nyttoanalys som ingår i metoden betraktas ofta som alltför komplex eller osäker att genomföra.

Kvarstående frågor

1. Hur används riskanalys, FSA och liknande verktyg i samband med framtagning av föreskrifter?
2. Hur uppskattas ”kostnaden” för en viss föreskrift, och vad blir ”nyttan”?

Osäkerhet och variation

Osäkerhet och variation ökar komplexiteten i riskanalysen och riskvärderingen. Begreppet variation kan här betyda den statistiska spridningen hos t.ex. riskobjektet eller hos dem som utsätts för risken. Osäkerhet uppkommer genom ofullständigheter i riskanalysprocessen, t.ex. genom avsaknad av eller fel i underlag, data och parametrar, inadekvata eller alltför förenklade modeller, bristande kompetens hos analysteamet. Statistiska metoder har tagits fram för att bemästra osäkerhetsproblemet, t.ex. simulering med Monte Carlo-metodik, single value best estimate m.fl. På så sätt erhålles numeriska resultat, vilket kan synas enkelt att gå vidare med. Dock inverkar även här antaganden och värderingar, samt det faktum att riskanalysen inte förmår identifiera alla eventuella olycksorsaker och deras förlopp.

Kvarstående frågor

1. Skall osäkerhet och variation ingå i riskanalysresultatet, och i så fall hur?

Fördelning och överföring av risker

Fördelning och överföring av risker är ett ibland förbiset område i riskhantering. I många utredningar görs ingen bedömning av värdet av att förbättringar eller försämringar tillfaller vissa grupper. I en utredning om samhällsekonomiska analyser (Persson et al. 2005) sägs att det i princip skulle vara möjligt att undersöka människors betalningsvilja för olika fördelning av nyttor på grupper, men eftersom analysen kan göras med avseende på så många olika grupper blir det alltför svårt att generalisera resultatet och använda det i samhällsekonomiska kalkyler. Resultatet blir inte heller särskilt genomskådligt, om det döljer sig värderingar av att vissa nyttofördelningar är bättre än andra. Det är därför bättre att fördelningsaspekter ses som ett särskilt beslutsunderlag, vid sidan av de samhällsekonomiska kalkylerna.

Överföring av risker faller i stor utsträckning under försäkringsteknik och ekonomi, och en mångfald instrument har utvecklats för att reglera sådan överföring (garantier, försäkringsbrev, säkerheter, osv.). Av intresse här är snarare huruvida fysiska risker eller oreglerade ekonomiska risker överförs mellan individer eller grupper, som följd av olika planeringsbeslut. Otvetydigt kommer varje fokusering på ett bestämt område för riskreducering att dra undan resurser från andra områden, vilket kan leda till detta. Viss uppmärksamhet har ägnats problemet att stora organisationer i en försörjningskedja mer eller mindre avsiktligt förskjuter risker (ekonomiska, tekniska, kvalitetsmässiga) utefter denna, så att de utan kompensation måste tas av t.ex. komponentleverantören, bonden (Swenson 2000) eller detaljhandlaren.

Kvarstående frågor

1. Hur fördelas och överförs risker respektive ansvaret för åtgärder? Hur fördelas risk respektive nytta på olika intressenter?
2. Hur säkerställs att beslut i riskfrågor inte oavsiktligt leder till att risker överförs på nya grupper, snarare än att de reduceras?

Försiktighetsprincipen

Som nämnts ovan tillämpas ofta en försiktighetsprincip, på olika grunder, till exempel att osäkerheten i riskbedömningen förefaller stor, för att risken har samband med nyare teknik eller nyare omständigheter eller helt enkelt för att en risk inte accepteras. EG-kommissionen (2000) anför bl.a. följande:

- Tillämpningen av försiktighetsprincipen är grunden för europeiska gemenskapens politik.
- Försiktighetsprincipen bör beaktas inom en strukturerad metod för riskanalys, som omfattar tre delar: riskbedömning, riskhantering, riskmeddelande, och särskilt riskhantering. Försiktighetsprincipen är särskilt relevant när det gäller riskhantering.
- Försiktighetsprincipen, som huvudsakligen tillämpas av beslutsfattare när det gäller riskhantering, bör inte sammanblandas med det mått av försiktighet som vetenskapsmän tillämpar i sin bedömning av vetenskapliga uppgifter.
- Det refererade meddelandet har bland annat syftet att fastställa en gemensam syn på hur man skall bedöma, värdera, hantera och meddela de risker som vetenskapen ännu inte kan värdera fullt ut, samt att undvika omotiverat återopande av försiktighetsprincipen som en förklädd form av protektionism.
- Beslutsfattare måste vara medvetna om graden av osäkerhet, som hör samman med resultaten av utvärderingen av tillgänglig vetenskaplig information. Att bedöma vad som är en "acceptabel" risknivå för samhället är främst ett politiskt ansvar. Beslutsfattare, som står inför en oacceptabel risk, vetenskaplig osäkerhet och allmänhetens oro, är skyldiga att finna svar. Därför måste alla dessa faktorer beaktas.
- I vissa fall kan den rätta reaktionen vara att inte agera eller åtminstone inte införa en rättsligt bindande åtgärd. Det står många möjligheter till buds när det gäller insatser, från en rättsligt bindande åtgärd till ett forskningsprojekt eller en rekommendation.
- Det bör påpekas att försiktighetsprincipen inte i något fall rättfärdigar godtyckligt fattade beslut.

Från samhällsplaneringssynpunkt kan det betraktas som självklart att en försiktighetsprincip bör tillämpas, där det finns oklara risker eller skäl att misstänka att risker finns i systemet. Den kan vara vägledande i fråga om att agera eller inte agera i frågan, och om så behövs att införa åtgärder för att hantera sådana risker.

Många exempel finns dock på suboptimeringar och omdebatterade ställningstaganden, där resultatet blir en allvarigare risksituation på grund av t.ex. den inte sällan bristande säkerheten i känd och etablerad teknik (Huber 1987). Man måste ha i minnet att de beslut som fattas med stöd av en "försiktighetsprincip" också får konsekvenser som kan vara (väl så) negativa, vilket följande citat visar (Adams 2003):

"In the world of education - the extraordinarily safe world in which I work - fear of prosecution and demands for ever more risk assessments are threatening the very existence of sports, chemistry lessons, school trips and fieldwork. Doctors are responding to the threat by practising defensive medicine - medicine practised more in the interests of the doctor than the patient. Rocketing insurance premiums for consultants and small businesses - the insurance industry's response to the growing threat of liability - are driving many out of business. And the routine pursuit of zero risk is putting up the price of just about everything we buy."

Kvarstående frågor

1. Hur tillämpas försiktighetsprincipen inom området transporter i samhällsplaneringen?
2. Vilka fallgropar kan en okritisk användning av försiktighetsprincipen medföra?

Praktisk riskvärdering i samhällsplanering

Frågan om riskanalys, riskhantering och riskvärdering och deras samband med beslutssituationer, värderingar, riskuppfattning och osäkerheter har varit föremål för en omfattande forskningsverksamhet i olika sammanhang. Perspektiven har varit i huvudsak tekniska, beteendevetenskapliga, samhällsvetenskapliga, juridiska och ekonomiska. I åtskilliga fall hävdas att det är möjligt att jämföra risker på något av flera rationella sätt trots att dessa kan vara ganska olika och direkt motstridiga. Exempelvis förordas ofta kostnads-nyttoanalys och kostnads-effektanalys i detta syfte, se särskilt (Mattsson 2002) och (Mattsson 2004), som även redovisar situationer där tillämpningen blir problematisk och situationer där man i sluten gått ifrån analysens resultat.

De flesta modeller för riskvärdering utgår ifrån ett fåtal kvantifierbara faktorer som sedan utvärderas. Resultaten av utvärderingarna är ofta endimensionella och ger därmed inte en bild av den komplexitet som oftast råder i sakfrågan. Sociala värderingar är svåra att kvantifiera och lämnas därför oftast utanför värderingen. Ellis (Ellis 2002) visar också på att åtskilliga faktorer, t.ex. förändringar i räddningstjänstberedskap, arbete med säkerhetskulturen, utbildning eller kommunikation inte tas med i analysen eftersom det saknas metoder och data för att hantera dem.

Riskvärderingen innehåller en rad faktorer, som inte alltid går att behandla på ett objektivt sätt utan kanske influeras av den rådande säkerhetskulturen. Ibland tillmäts rådande riskuppfattning (riskperception) hos individer eller ”samhället” stor betydelse, vilket i sig genererar ytterligare osäkerhet eftersom den kan variera stort och även skilja sig stort från den professionella eller vetenskapliga uppfattningen. Argument kan dock vara att åtgärder som strider mot denna riskuppfattning inte kommer att få genomslag utan snarare ådra sig kritik. Följande hypoteser för hur riskvärdering och riskuppfattning påverkas är sådana som vanligen nämns i sammanhanget:

- Frivilliga risker föredras framför ofrivilliga
- Graden av kontrollerbarhet påverkar riskuppfattningen
- Förtroendet för de myndigheter eller organisationer som har att hantera risken påverkar riskuppfattningen
- Många små olyckor föredras framför en stor olycka med lika stor total konsekvens (riskaversion), eller man vill undvika en katastrofpotential, där mycket svåra konsekvenser koncentreras till en viss tidsrymd eller en viss plats.
- Kända och etablerade risker föredras framför okända eller svårbegripliga
- ”Naturliga” risker föredras framför ”onaturliga”
- Risker med ny teknik värderas strängare än de med etablerad teknik
- Stora risker accepteras om man får stor nytta (som ro/ro-färjor eller biltrafik)
- Den så kallade hemskhetsfaktorn, ”dread”, gör att risken för allvarliga långtids-effekter, t.ex. cancer, uppfattas som större
- Geografiskt avlägsna risker upplevs inte lika allvarliga som närbelägna risker
- Risker nära i tiden värderas allvarligare än risker senare, speciellt om bara framtida generationer drabbas
- Risker som berör barn ses som allvarligare än andra risker
- Risker inom resurssvaga verksamheter undervärderas i jämförelse med risker inom andra verksamheter
- Mediapåverkan gör att en viss riskuppfattning sprids mer eller mindre effektivt

Ofta hänvisas till åtta dimensioner som karakteriserar riskvärdering, där ovannämnda faktorer på olika sätt kommer in:

- *Metod* som används för att värdera konsekvenserna. Karaktären av risken påverkas också av hur konsekvenserna av en verksamhet/riskkälla (t.ex. sannolikheten för att dödsfall, skadade, sjukdomar, och kortsiktig respektive långsiktig påverkan på miljön) värderas sinsemellan.
- *Frivilligheten* (kan enkelt sett anses bestå av aspekterna uppoffring och kontroll) är svår att värdera i risksammanhang eftersom det är en subjektiv uppfattning hur stor uppoffring som krävs för att undvika en risk och vilken grad av kontroll man som enskild har över en risk.
- *Individuell och kollektiv* syn på risk skiljer sig och det behövs oftast en sammanvägning (kan göras på många olika sätt) av dessa synsätt. T.ex. beskriver det förväntade antal dödsfall den kollektiva risken medan individrisken lämpligast beskrivs med sannolikheten att omkomma till följd av exponering.
- *Katastrofer* och sannolikhet – samtidigt som de flesta riskanalytiker anser att konsekvenser ska värderas i relation till sannolikheten visar flera psykosociala studier att de flesta människor inte uppfattar risk på detta sätt. Det finns förespråkare för att stora olyckor/katastrofer med låg sannolikhet skall ges proportionerligt sett mindre vikt, medan det är mer vanligt att anse att sådana olyckor skall ges större vikt, trots att de är mycket osannolika, ”*riskaversion*”. I vissa planeringssammanhang använder man således en riskaversionsfaktor som innebär att ett dödsfall värderas högre i samband med en stor olycka än i samband med en liten olycka.
- *Tidsfaktorn* är viktig vid beslut om risker. Hur påverkar beslut idag framtida generationer? Kan man skjuta fram beslut och hoppas på tekniska framsteg? Svårt att förutspå politiska förändringar och förändringar i värderingar (vår syn på hälsorisker har t.ex. förändrats drastiskt under det senaste seklet).
- *Beslut under osäkerhet*. Det råder oftast brist på information vid riskbeslut. En indelning av bristen på information kan göras enligt följande: *known knowns* (rationell kunskap/saker du kan förutsäga), *unknown knowns* (underförstådd kunskap/saker som du inte vet att du vet), *known unknowns* (saker som du vet att du inte kan förutsäga) och *unknown unknowns* (saker som du ännu inte vet att du inte vet). Till denna indelning brukar man lägga till en klass som kallas *knowable unknowns* eller *rogue set* (dessa kan göras förutsägbara genom att testa dem men kostnaden är för stor – t ex om en missil kommer igenom ett radarsystem).
- *Nya och gamla risker*. Oftast ställs högre krav på ny teknik jämfört med gammal eftersom det anses finnas tillräcklig erfarenhet av äldre teknik och de risker som är förknippade med den (vilket inte alltid behöver vara fallet, t.ex. kan kemikalier ha hälso- och miljöpåverkan på mycket lång sikt). Ytterligare en anledning till att nya teknologier och risker till följd av dessa bedöms hårdare är att det inte är önskvärt med en allt för stor ökning av den totala risknivån.
- *Kunskapsstillgängligheten* har visat sig vara viktig för hur gemene man uppfattar risker. Om informationen om en risk är svårtillgänglig (stödjer sig på teknisk kunskap inom högt specialiserade områden eller att spridningen av information är bristfällig) tolkas det som en osäkerhetsfaktor i samband med värdering av risken.

En hel del ansatser har gjorts för att stödja processen med att komma fram till riskrelaterade beslut och åtgärder i samhället. Ett ganska genomarbetat exempel är skriften *Managing risks to the public - appraisal guidance* (HM Treasury 2004), som vi-

sar på en metodik för att ta fram underlag och värdera risker och åtgärder, där bland andra följande punkter kan noteras:

- Kostnads-effektanalys och kostnads-nyttoanalys rekommenderas som del i beslutsunderlaget
- Osäkerheter hanteras med scenarie- och känslighetsanalys
- Variationsvidden presenteras
- Medborgarpaneler organiseras och deras synpunkter tillvaratas, för att ta hänsyn till avvikelser i riskuppfattning
- Värdering av (förebyggd) dödsolycka £1-1,5 miljon, ett års ökad livslängd £30 000 (normal hälsa) respektive <£14 000 (dålig hälsa)
- Det förordas den så kallade psykometriska modellen för riskperception

Här berörs således också frågan om värdering av liv, som hela tiden återkommer, särskilt i anslutning till kostnads-nyttoanalyser men även allmänt då resursinsatser skall bedömas mot deras förväntade utfall i form av minskad risk. I de samhällsekonomiska beräkningsmetoder som används av trafikmyndigheterna görs det inga differentieringar mellan olika sorters olyckor, utan varje människoliv värderas till cirka 14 Mkr. Detta är troligen en högre värdering än inom flera andra sektorer av samhället. Samhällets kostnader för det förebyggande arbetet har beskrivits i ett antal jämförande studier (t.ex. Finansdepartementet 1994) som visar på mycket stora skillnader i faktisk kostnad för olika riskreducerande åtgärder. Dessa skillnader är särskilt stora mellan olika sektorer eller samhällsområden. Ett sparat människoliv kan enligt nämnda studier kosta allt mellan 100 000 och 140 miljoner kronor (Räddningsverket 2004), som framgår av följande exempel:

- Brunnsoolyckor: 140 Mkr/liv, beräknat från ett program för att se till att brunnar på landsbygden är skyddade med riktiga lock., initierat efter olyckor med lekande barn
- Halvbomsprogrammet inom järnvägen: max 12 Mkr/liv, varvid plankorsningar med ljud/ljussignaler kompletteras med halvbommar
- Benmärgstransplantation: 2 Mkr/liv
- Radon: 0,1-1,3 Mkr/liv, härlett från samhällets insatser för att minska riskerna med radon i bostäder

Kvarstående frågor

1. Hur kan man bedöma den totala eller relativa effektiviteten hos olika typer av åtgärder (tekniska förbättringar, föreskrifter, utbildning osv.)?
2. Hur säkerställs probleminentifiering, vem har privilegiet att formulera problem?
3. Hur hantera skillnaden mellan individ och samhälle med avseende på risker i sig och riskuppfattningar?
4. Hur kan kvalitetskoncept (t ex ISO, TQM) förbättra säkerheten?

Slutsatser

Området risk och säkerhet är komplext och innefattar flera dimensioner, som inte bara gör det svåröverskådligt utan även kan innebära konflikter. Exempel är den tekniska och ingenjörsmässiga aspekten, de ekonomiska övervägandena av kostnadsnyttotyp, etiska frågor, värderingsskillnader och säkerhetskultur och fördelningsproblematiken. Beslutssituationer i riskhantering blir svåra, särskilt i samband med samhällsplanering, där många intressen skall sammanvägas inklusive de gemensamma samhällsvärderingarna i den mån de går att klarlägga. Tagna beslut påverkar direkt liv, hälsa, miljö och egendom med olika grad av förutsägbarhet men också mer eller mindre subjektiva känslor av trygghet och förtroende, varierande ekonomiska och andra intressen hos grupper och individer, med mera. Underlaget för ställningstagande till åtgärder kan vara mer eller mindre bra, ibland undermåligt eller direkt felaktigt. Avgränsningar kan vara mer eller mindre tydliga och ibland leda till allvarliga suboptimeringar. Besluten innebär således i sig någon form av risk.

Transporter och transportinfrastruktur står för en betydande del av samhällets riskhantering. De direkta riskerna för olyckor med dödsfall och skador på person, egendom och miljö är relativt väl kartlagda. Samhällets och den enskildes nytta av transporter är kvalitativt sett så gott som alla överens om, men det är inte klarlagt hur stor den faktiska nyttan är i något kvantitativt mått och om det går att få fram, vilket försvårar rationella beslut.

Beslutssituation och beslutsunderlag bör därför få tydlig uppmärksamhet i en forskningsplattform. De områden som behandlats i denna rapport har i stort sett alla betydelse för hur riskhanteringen sker, hur beslut om åtgärder kommer till, hur underlaget för sådana beslut gestaltar sig och vilka konsekvenser som uppträder. Man kan urskilja tre huvudteman som angelägna för en forskningsplattform, där inriktningen skall vara riskvärdering och riskhantering i samhällsplanering med tonvikt på transporter och transportinfrastruktur.

1. Beslutssituation och beslutsunderlag vid riskhantering i samband med samhällsplanering
2. Säkerhetskultur och värderingar
3. Risker och riskhantering i hela försörjningskedjan

Beslutssituation och beslutsunderlag vid riskhantering

Från samhällets och transportmyndigheternas utgångspunkt är beslut i fråga om åtgärder för riskhantering en central men komplex uppgift. Det ter sig som angeläget att stödja denna med så relevant och balanserat beslutsunderlag som möjligt, och i sin tur behövs som beskrivits ovan forskning om ett flertal element däri.

Frågeställningarna i samband med beslutssituationen är många, och de går till stor del in även i de två övriga föreslagna temana om säkerhetskultur och värderingar och om riskhantering i hela försörjningskedjan. Angelägna ämnen för vidare forskning berör emellertid också själva beslutsprocessen – hur den initieras och handläggs i en transportrelaterad situation, vilken betydelse riskanalyser tillmäts i underlaget, hur man kommer fram till relevanta alternativ för åtgärder, vilken användbarhet de beslutsteorier har som finns för exempelvis beslut under osäkerhet, hur så kallad genuin osäkerhet hanteras och borde hanteras, är frågor som är aktuella att få belysta på ett tillämpat vetenskapligt sätt.

Försiktighetsprincipen tillämpas ofta i en beslutssituation, och det har ibland uppmärksammats att den kan leda till orimliga konsekvenser, att den tillämpas slentrianmässigt i många fall och att den i själva verket är antingen ohållbar eller trivial. I en ny bok (SvD 2005) redovisas psykologisk och sociologisk forskning med tillämpning på försiktighetsprincipen och där denna ifrågasätts starkt, men det behövs i så fall forskning på de praktiska konsekvenserna av att den tillämpas inom transportsektorn, vilket ofta sker, respektive om den skulle upphöra att tillämpas.

Ofta nämns den klyfta som finns mellan beslutsfattarens referensramar och riskanalytikern, vilket leder till det område, riskpresentation, som även RISIT-utredningen (RISIT 2003) tar upp som behov av fortsatt forskning, dvs. vilka metoder och presentationssätt som är effektivast för att kommunicera resultat och betydelsen av riskanalyser. Det har också anknytning till problemet att finna en taxonomi för riskanalysen och dess statistikunderlag, som möjliggör enhetligare tolkning och förståelse.

Säkerhetskultur och värderingar

Värderingar har betydelse för riskanalysen, bland annat därför att underlaget ofta inte räcker till för en rigorös vetenskaplig behandling. Likaså har de stor betydelse för beslutsfattandet – vid ett försök till sammanvägning av de ekonomiska, juridiska, tekniska, etiska och andra aspekter som kan finnas på ett ärende kommer beslutsfattarens värderingar att påverka resultatet stort.

Värderingar har samband med ”säkerhetskulturen” i en organisation. Ibland hänvisas till brister i säkerhetskulturen – i en del fall slentrianmässigt – då olyckor uppstår. Inom transportsektorn och i synnerhet för sjötransporter och vägtrafik efterlyses ofta en bättre säkerhetskultur. Det är inte klarlagt vad som bör ingå i en säkerhetskultur, eller hur man skulle kunna mäta elementen i en sådan, även om ansatser gjorts. Fortsatt forskning om säkerhetskultur och värderingar kan bland annat fråga om vilka faktorer som konstituerar en säkerhetskultur i en organisation och hur de kan mätas och utvärderas, hur säkerhetskulturen i transportsektorn karakteriseras och hur den förhåller sig till den ibland rigorösa regelstyrningen och till formellt och praktiskt ansvarstagande inom sektorn, samt om skillnader mellan olika transportslag och mellan olika aktörer som transportföretag och myndigheter kan observeras. Vad sådana skillnader i så fall leder till i fråga om brister i kommunikation, missförstånd, behov av anpassade säkerhetsåtgärder med mera bör i så fall också klarläggas.

Risker och riskhantering i hela försörjningskedjan

För att få förståelse och tillräckliga kunskaper om transporternas roll i försörjningskedjan och om konsekvenserna av olika alternativ för transportmedel, infrastrukturutbyggnad, säkerhetsåtgärder m.m., är en forskningsinsats som studerar hela försörjningskedjan och dess olika länkars och noders betydelse, dels i ett riskperspektiv men också i ett nyttoperspektiv, konsekvenser av olika åtgärder i ett integrerat distributionssystem, och hur risker och nytta fördelas mellan olika aktörer i kedjan – företag, transportörer, försäkringsorganisationer, enskilda och samhället. Som exempel kan ett antal fallstudier på transportrelaterade investeringar ingå för att klargöra vilka slag av ”nytta” insatser i transportsektorn kan ge, vilka som kan tillgodogöra sig den, och vilket värde den representerar i olika intressenters perspektiv. Detta relateras till riskbilden, som kan innefatta många typer av risker, olyckor med person- och miljöskador, godsskador, förseningar, brist i lager, inkurans, förlorad försäljning m.m. Osäkerhet och sårbarhet i ett logistikperspektiv behöver värderas mot risken för fysiska skador, och sätt att göra detta behöver tas fram – en tillämpning på problemet att jämföra och värdera olika risker. Hur värderas minskad sårbarhet i en försörjningskedja genom investeringar i transportresurser gentemot de risker som dessa genererar?

Regler och föreskrifter är som ovan nämnts ett vanligt medel för riskkontroll, men vars effektivitet och effekter ofta inte är kända. I en försörjningskedja påverkas åtskilliga moment av regelverk av säkerhetskaraktär, särskilt transportlänkarna. En lång rad faktorer kan tänkas påverka, dels efterlevnaden och dels faktisk riskreduktion, däribland acceptans, komplexitet, rimlighet i fråga om teknik och kostnader, osv., där lite är känt om deras betydelse och hur de samverkar för att ge avsett resultat i form av tillräcklig säkerhet. Inom temat riskhantering i försörjningskedjan har detta område en viktig roll.

Referenser

- Adams, J. och M. Thompson, Taking account of societal concerns about risk - Framing the problem, HSE Books, Sudbury
- Adams, J. (2003), In defence of bad luck, Spiked Essays (webbtidning, www.spiked-online.com)
- Basler+Partners (2000), Safety Measures at a Glance, Final Report, Ernst Basler + Partners Ltd, Zollikon
- Benner Jr., L. (1973), Hazardous Materials Transportation: Current and Future Issues, OSHA and Hazardous Materials Seminar, Greater Detroit Chamber of Commerce, Detroit, 6 mars 1973
- BOMEL Limited (2004): Improving Health and Safety in Construction: Phase 2 – Depth and Breadth, Volume 5: Falls from height, Underlying causes and risk control in the construction industry, HSE Research Report 235, HSE Books, Sudbury.
- Chantelauve, G. och H. Londiche (2004), The Maritime Experience from Prescriptive towards Goalbased Regulatory Framework, Emergent Risks and Global Risk Management in Europe, 13th SRA Europe Annual Meeting 2004, Paris
- Cowell, S.J., R. Fairman and R. E. Lofstedt (2002), Use of Risk Assessment and Life Cycle Assessment in Decision Making: A Common Policy Research Agenda, Risk Analysis, Volume 22, Issue 5, October 2002
- Davidsson, G., L. Haeffler, B. Ljungman och H. Frantzich (2003), Handbok för riskanalys, Räddningsverket, Karlstad
- Ellis, J. (2002), Risk in Dangerous Goods Transport: An analysis of Risk in Road, Rail, and Marine Transport, Chalmers, Göteborg
- EG-kommissionen (2000), Meddelande från kommissionen om försiktighetsprincipen, KOM(2000) 1, Bryssel
- ETSC, European Transport Safety Council (1997), Priority measures for maritime accident reduction, Bryssel
- Finansdepartementet (1994), Att rädda liv – kostnader och effekter.
- Fischhoff, B. (1995), Risk perception and communication unplugged: Twenty years of process, Risk Analysis, Vol 15, Issue 2, apr 1995
- Hansson, S.O. (2001), Är nollvisionen irrationell?, seminariet “Rationalitet och etik i samhällsekonomisk analys och Nollvision”, Vinnova/NTF, Såstaholm, nov 2001
- Hedman, L. (1999), Att kommunicera risker, Räddningsverket rapport P21-298/99, Karlstad
- HM Treasury (2004), Managing risks to the public: appraisal guidance – draft for consultation, HM Treasury, London, www.hm-treasury.gov.uk
- Huber, P. (1987), Who will protect us from our Protectors? Forbes, juli 1987
- IEC (1995), International Standard - Dependability management, part 3: Application guide - section 9, Risk Analysis of technological systems, International Electrotechnical Commission
- Jaeger, C.C., O. Renn, E.A. Rosa och Th. Webler, Risk, Uncertainty, and Rational Action, Earthscan
- Kronborg, P, A. Lindkvist och K. Berdica (2003), ITS och sårbarhet, Vägverket, Publikation 2003:178

- Leiss, W. (1996), Three phases in the evolution of risk communication practice, *Ann. Amer. Acad. of Political and Social Science*, Vol 545
- Mattsson, B. (2000), Riskhantering vid skydd mot olyckor – problemlösning och beslutsfattande, Räddningsverket, Karlstad
- Mattsson, B. (2004), Kostnads-nyttoanalys, värdegrunder, användbarhet, användning, Räddningsverket, Karlstad
- MSC (Maritime Safety Committee) (2002), Guidelines for Formal Safety Assessment (FSA), MSC/Circ.1023/MEPC/Circ.392, IMO, London
- Persson, S., M. Lundberg och J. Eliasson (2005), Samhällsekonomiska analyser i storstäder – vad behöver förbättras? Rapport 2005:13, Länsstyrelsen i Stockholms län, Stockholm
- Pyddoke, R. (2004), Utkast till en gemensam programformulering för transportsektorns och Räddningsverkets säkerhetsforskning, TRANSAM/SIKA Stockholm
- Rasmussen, J. (1997), Risk management in a dynamic society: A modelling problem. *Safety Science*, 27(2/3), s. 183-213
- RCEP (1998), Setting Environmental Standards, 21st report of the Royal Commission on Environmental Pollution, HMSO; London
- RISIT (2003), Risk and safety in the transport sector - A state-of-the-art review of current knowledge, Norges Forskningsråd, Oslo
- Räddningsverket (2004), Forskning för ett säkrare samhälle, publ. P20-412/04, 2002, 2004 års utgåva
- Schütz, H. och H.P. Peters (2002), Risiken aus der Perspektive von Wissenschaft, Medien und Öffentlichkeit, *Aus Politik und Zeitgeschichte*, B 10-11, 2002
- Schütz, H. och P.M. Wiedemann (2004), Risikowahrnehmung – Forschungsansätze und -ergebnisse, Preprints, Forschungszentrum Jülich
- Schütz, H., P.M. Wiedemann, W. Hennings, J. Mertens, och M. Clauberg, Vergleichende Risikobewertung: Konzepte, Probleme und Anwendungsmöglichkeiten
- Starr, Ch. (1969), Social Benefits vs. Technological Risk: What is our Society Willing to Pay for Safety? *Science*, vol 165, s. 1232-1238
- Stenmark, B.E. (2005), Sjösäkerhet och säkerhetsstyrning – Om säkerhetskulturen på ett fartyg och inom ett rederi – En kulturpsykologisk fallbeskrivning, samt Om säkerhetskultur på fartyg och rederier, rapporter inom projektet Säkerhetsorganisation, säkerhetskultur, riskhantering och sjösäkerhet; ett temaprojekt för implementering
- SvD 2005, Försiktighet till döds, recension av Nicklas Lundblad av C. Sunsteins bok *Laws of Fear: Beyond the Precautionary Principle*, Svenska Dagbladet 17 aug 2005
- Swenson, L. (2000), Transfer of risk along the food chain, OECD Workshop on Income Risk Management, Paris 15-16 maj 2000
- Wolff, J. (2002), Railway Safety and the Ethics of the Tolerability of Risk, Rail Safety and Standards Board, www.rssb.co.uk