

# En studie av antaganden om olyckor och dess konsekvenser för utredning och åtgärder

Jonas Lundberg  
Carl Rollenhagen  
Erik Hollnagel

2009



Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap



Linköpings universitet

# Innehåll

<b><u>EN STUDIE AV ANTAGANDEN OM OLYCKOR OCH DESS KONSEKVENSER FÖR UTREDNING OCH ÅTGÄRDER</u></b> .....	<b>1</b>
<b>1. FÖRORD</b> .....	<b>4</b>
<b>2. INTRODUKTION</b> .....	<b>5</b>
PROJEKTETS SYFTEN .....	6
FORSKNINGSFRÅGOR .....	6
LÄSANVISNING .....	6
INTRODUKTION TILL PROJEKTET .....	7
BAKGRUND.....	9
FÖRHÅLLANDEN SOM PÅVERKAR EN OLYCKSANALYS.....	11
FRÅN REKONSTRUKTION TILL ÅTGÄRD .....	12
STUDIENS DELAR .....	13
<b>3. DELRAPPORT: OLYCKSUTREDNING OCH OLYCKSMODELLER</b> .....	<b>15</b>
SYNSÄTT PÅ UTREDNING: UTREDNINGSPROCESSER OCH AKTIVITETER .....	16
ANTAGANDEN OM OLYCKOR: OLYCKSMODELLER.....	18
ANTAGANDEN OM OLYCKOR: HUR FAKTORER SAMVERKAR.....	19
ANTAGANDEN OM OLYCKOR: FAKTORER .....	23
SUMMERING: BETEENDETENDENSER.....	24
<b>4. DELRAPPORT: LIKHETER, SKILLNADER, STYRKOR OCH GEMENSAMMA BRISTER HOS NÅGRA SVENSKA UTREDNINGSMANUALER</b> .....	<b>28</b>
METODIK.....	30
RESULTATÖVERSIKT .....	31
ANTAGANDEN OM OLYCKOR: OLYCKSMODELLER OCH FAKTORER.....	31
SYNSÄTT PÅ UTREDNING: UTREDNINGSAKTIVITETER .....	32
SUMMERING.....	36
<b>5. DELRAPPORT: HUR NÅGRA UTREDARE I VÄGSEKTORN SER PÅ "DEN MÄNSKLIGA FAKTORN"</b> .....	<b>37</b>
METOD.....	38
SYNSÄTT PÅ UTREDNING: GENERELLA RESULTAT .....	39
ANTAGANDEN OM OLYCKOR: VAD SOM MENAS MED "DEN MÄNSKLIGA FAKTORN" .....	40
DISKUSSION OCH SAMMANFATTNING AV BEGREPPET "DEN MÄNSKLIGA FAKTORN" .....	41
<b>6. DELRAPPORT: OLYCKSUTREDNING – EN ENKÄTSTUDIE AV 108 UTREDARES ERFARENHETER</b> .....	<b>43</b>
<b>7. DELRAPPORT: "DET SOM ANALYSEN HITTAR ÄR INTE ALLTID DET SOM ÅTGÄRDAS. EN STUDIE AV 22 UTREDARES SYNSÄTT PÅ UTREDNING OCH UTFORMNING AV ÅTGÄRDER"</b>	<b>45</b>

<b>8. SAMMANFATTANDE DISKUSSION: HUR SYNSÄTT PÅ OLYCKOR PÅVERKAR UTFORMNING AV ÅTGÄRDER – KONSEKVENSER FÖR PRAKTIKER OCH UTBILDNING AV UTREDARE .....</b>	<b>47</b>
<b>9. REFERENSER / VIDARE LÄSNING .....</b>	<b>51</b>

# 1.Förord

Det arbete som rapporteras här har utförts våren 2006 till sommaren 2009. Arbetet är finansierat av Myndigheten för Samhällskydd och Beredskap, MSB. Utan stöd av myndigheter, organisationer, och alla de individer som deltagit i studierna och som delat med sig av sina erfarenheter hade detta arbete inte kunnat utföras och vi vill ge ett stort tack till alla som bidragit.

Vi hoppas att vår övergripande analys av synsätt på olyckor från flera domäner kan vara till nytta både vid utbildning av nya utredare och vid fortsatt utveckling av säkerhetsarbetet.

Linköping, juni 2009  
Författarna

## 2. Introduktion

*En viktig komponent i allt säkerhetsarbete är att lära av erfarenheter. Erfarenhetsåterföring kan ta många former t.ex. att samla statistik om incidenter och händelser, bevaka omvärlden och göra djuputredningar av enskilda inträffade händelser. Den här rapporten fokuserar på utredning av negativa händelser. Det finns omfattande forskning om olycksutredning men samtidigt är mycket relativt outforskat t.ex. det sammanhang som omger utredarna i form av resurser, stöd från överordnade, rutiner vid framställande av rekommendationer etc. Ett annat relativt outforskat område omfattar de föreställningar som utredare har om varför olyckor inträffar samt hur dessa föreställningar påverkar utredningsverksamheten. I det här avsnittet kan du läsa om föreliggande projekts syften och forskningsfrågor samt en läsanvisning som ger en översikt av innehållet.*

## Projektets syften

Att kritiskt granska befintliga metoder, processer och system som används vid incident- och olycksutredning, med fokus på mer eller mindre tydligt uttalade bakomliggande antaganden. Att ge förslag till förbättringar av metoder, processer, system, etc. som kan användas vid utbildning av utredare, vid verksamhetsutveckling samt vid utveckling av utredningsmanualer.

## Forskningsfrågor

Att undersöka vilka olycksmodeller som används i några svenska olycksutredningsmanualer. Att undersöka vilka aktiviteter som stöds av manualerna och vilket stöd som ges. Att undersöka hur utredare inom några olika branscher upplever olika förhållanden i samband med utredningar i sin verksamhet.

Att undersöka vad utredare inom några olika branscher menar med begreppet "den mänskliga faktorn".

Hur påverkas utredning och utformning av åtgärder av synsätt på olyckor? Exempel: Finns det någon "stoppregel"? Fokuserar man på samma faktorer under utredningens gång? Är det analysen som ger åtgärderna? Om inte, vad är det som ger åtgärderna?

## Läsanvisning

Texten riktar sig både till blivande utredare som behöver komplettera andra källor för att lära sig grunderna i olycksutredning och till utredare som vill vidareutveckla sin praktik. Texten beskriver både aktuella praktiker och synsätt på olyckor, såväl som praktiker och modeller vilka ligger i framkant, och som kan vara intresse vid kvalitetssäkring och utveckling av utredningsverksamhet.

För den som vill lära sig grunderna i olycksutredning finns många grundböcker. Den här texten kompletterar dessa källor med en mer ingående beskrivning av olycksmodeller och hur de kan

användas i praktiskt utredningsarbete, se kapitel 3. Kapitel 4 belyser olycksmodeller och metodologi från moderna utredningsmanualer. Kapitel 6 beskriver erfarenheter av olycksutredning från hundra utredare. Kapitlet fokuserar på deras bakgrund/utbildning samt deras synsätt på olyckor. I kapitel 7 beskrivs hur olycksmodeller används för analys och utformning av åtgärder, något som inte belysts i tidigare forskning. Utöver det belyser kapitel 7 hur omständigheter i praktiken begränsar vilka sorters data som kan samlas in, och vilka sorters åtgärder som kan genomföras – vilket i sig påverkar vilka olycksmodeller som kan appliceras. Kapitel 5 belyser några problem med begreppet ”den mänskliga faktorn”, vilket är viktigt att sätta sig in i för en blivande utredare då den mänskliga faktorn ofta beskrivs som en viktig orsak till olyckor.

För den som vill utveckla sin utredningspraktik belyser kapitel 8 de viktigaste slutsatserna från projektet. I kapitel 4 - 7 beskriver vi hur modernt utredningsarbete påverkas både av antaganden om olyckor och om åtgärder. Vad moderna svenska utredningsmanualer har gemensamt och vad de kan lära av varandra belyses i kapitel 4. Kapitel 5 beskriver synsätt på begreppet ”den mänskliga faktorn” hos några utredare i transportsektorn. I kapitel 6 beskrivs synsätt på olyckor och omständigheter som påverkar utredningar baserat på en enkätundersökning. Vad utredare fokuserar på som orsaker till olyckor och vilka styrkor och svagheter som finns med dagens fokus, belyses i den intervjustudie som rapporteras i kapitel 7. I kapitel 8 ger vi vår syn på vad en översyn av olycksutredningsarbete utbildning och nya manualer borde fokusera på.

### Introduktion till projektet

Begreppet ”olycka” behöver problematiseras - inte bara med avseende på definitionen av olycka, utan också med avseende på hur man tänker på olyckor. Definitionens betydelse visar sig direkt i daglig praktik, t.ex. skillnaden mellan en olycka och en incident, där definitionerna ofta går isär.

Betydelsen av hur man tänker på olyckor visar sig också mer indirekt. Exempel på detta är vilka orsaker som anses som tillräckliga, hur man uppfattar sambandet mellan olycksanalys och åtgärder, samt i påverkan av antaganden som ligger bakom utredningsmetoder. Det brukar ofta hävdas, vilket förefaller rimligt, att olycksutredningar direkt eller indirekt också påverkas av sociala, politiska och ekonomiska faktorer.

Däremot är det mer okänt och outforskat att själva det sätt på vilket vi uppfattar händelser och olyckor, det vill säga den outtalade filosofi om orsakssammanhang vi alla bär inom oss, på ett avgörande vis kan påverka hur en olycka utreds och hur beslut om åtgärder tas. Också andra föreställningar kan påverka utredningen t.ex. värderingar, synen på människans natur etc. Frågeställningen aktualiseras vid lansering av nya systemiska olycksmodeller (Reason, 1995; Hollnagel, 2004; Leveson, 2004) som delvis utformats som en följd av kritik mot tidigare modeller och som därför ger anledning att undersöka föreställningar av ovan skisserat slag.

Moderna olycksmodeller utmanar många djupt rotade föreställningar bl.a. om kausalitet vilket tyvärr kan begränsa dessa modellers framgång. Det är därför viktigt att en lämplig pedagogik utformas som på ett överskådligt sätt förmår visa på både styrkor och svagheter med tidigare modeller. Generellt har också forskning om olycksmodeller och till dessa kopplade utredningstekniker underskattat de organisatoriska, kulturella, sociala, ekonomiska och politiska sammanhang inom vilka utredningen sker och de effekter detta kan ha på utredningens karaktär, kvalitet etc.

Det övergripande *effekt*målet med denna studie är få till stånd en ökad förståelse hos praktiker, forskare, myndighet, allmänhet med flera, avseende hur olika föreställningar om olyckor påverkar vårt sätt att förhålla oss till risker och säkerhet. Med ökad förståelse om dessa processer är förhoppningen att effektivitet och ändamålsenlighet ökar både i olycksutredningar och i de rekommendationer som föreslås som följd av dessa.

Det mer begränsade projektmålet är att kartlägga hur föreställningar om risker och säkerhet finns representerade i ett



urval av strategier och metoder för olycksutredning samt att föra en diskussion om möjliga konsekvenser av respektive antaganden.

## Bakgrund

Med modeller för olycksutredning avses nedan metoder och till dessa relaterade olycksfallmodeller men också föreställningar av mer generellt slag vilka kan kopplas till olycksutredning t.ex. uppfattningar om orsaksbegreppet, antaganden om människans natur, etc. Att olika föreställningar och modeller både påverkar hur händelser utreds och vilka åtgärder som föreslås har påtalats tidigare (Hollnagel, 2002 & 2003; Rollenhagen, 1997 & 2003) men relativt lite forskning har undersökt på vilket sätt eller vilka konsekvenser en sådan påverkan skulle kunna ha på utredningsarbete i olika domäner. Forskning har däremot belyst hur synsätt kan påverka designarbete inom andra domäner (se t.ex. Hult, Irestig & Lundberg, 2006).

Ett mer vanligt förekommande forskningsobjekt i dessa sammanhang är att göra jämförelser mellan olika utredningsmetoder t.ex. jämförelser avseende hur man representerar olyckor i grafisk form, förekomsten av checklistor för att stödja utredaren etc. Sådana jämförelser medför stora metodproblem. Framför allt utgår de ofta från redan befintliga underlagsmaterial i form av intervjuer, rapporter etc. och tar således inte hänsyn till att olika föreställningar redan från början kan ha styrt vilket material som samlats in. En utredning är inte bara en insamling av data och information. Den är också en eliminering av data och information dvs. en de facto reduktion av olycksbeskrivningen. Det som inte tas med i utredningen är i regel förlorat för alltid.

Innan man jämför olycksutredningsmetoder finns det därmed anledning att mer förutsättningslöst analysera vilka grundantaganden som respektive metod förefaller att vila på samt hur sådana grundantaganden samspelar med de antaganden, kulturer, organisationsformer, ideologier etc. som kan finnas hos

utredare i olika branscher och som styr urvalet av data som tas med i analysen.

För att konkretisera några aspekter av den övergripande frågeställning som berörs kan nedanstående exempel betraktas:

Att beskriva händelsesekvenser som en serie delhändelser i en linjär sekvens underlättar ofta förståelsen för viktiga skeenden som föregått olycksfall. Trots att många har påpekat brister i dessa så kallade dominomodeller (Heinrich, 1934), är de fortfarande mycket utbredda (Groeneweg, 2000). Men hur uppfattar utredare dylika modeller i praktiken? Har utredaren överhuvudtaget har kunskap om modellerna? Tänker man i enlighet med dominomodeller eller uppfattas de mer som ett slags förenklande tumregler där man är medveten om modellernas brister? En liknande fråga kan man ställa med avseende på alla olycksfallsmodeller, t.ex. 'Swiss cheese' modellen (Reason, 1990) – är modellerna kända, och om så, i vilken mån och hur påverkas tänkandet av "olycksmodeller"?

Är det överhuvudtaget rimligt att försöka beskriva allmängiltiga olycksmodeller? Skulle det vara mer givande att utveckla en klassificering av olycksmodeller anpassade till olika områden och olika typer av olyckor där det kan finnas vissa övergripande gemensamma principer och grundantaganden?

En klass av modernare olycksmodeller betonar vikten av att tillämpa vidgade systemgränser. I moderna modeller betraktar man olycksfall från olika perspektiv och roller utöver studiet av olycksfall i det mer begränsade organisatoriska sammanhang som tidigare varit vanligast. Exempel på detta är lagstiftarens, myndighetens, tillverkarens, konsulters eller räddningstjänstens perspektiv. Dessa modeller går under namnet "vassa änden - trubbiga änden" (Woods et al., 1994.) Men om dessa olika aktörer har

olika föreställningar om risk- och säkerhet t.ex. vid olyckor, kan problem i kommunikation och koordination uppstå. Gemensamt för ovanstående exempel / problematiseringar är hypotesen att de begrepp och kognitiva modeller vi använder oss av kommer att påverka hur vi uppfattar och agerar i världen.

Den starka varianten av hypotesen är att vår uppfattning av världen bestäms av de begrepp och modeller vi har till förfogande. Den svaga varianten säger att vår uppfattning inte bestäms men är påverkad av de begrepp och modeller vi använder. Dylika resonemang kan bli både filosofiska och abstrakta med associationer till, ofta svårbegripliga, resonemang inom ontologin (uppfattningar om verklighetens natur). Samtidigt, och från en mer pragmatisk utgångspunkt, så vore det antagligen mycket ”lönsamt”, i betydelsen funktionellt, för utvecklingen av säkerheten inom flera områden, att på ett pedagogiskt sätt öppna dörrarna för en mer allmän reflektion över hur olika föreställningar påverkar agerande. För att kunna göra det krävs dock att man kan tydliggöra och konkretisera de ofta abstrakta resonemang som döljer sig i en mer utvecklade syn på risker och säkerhet. Ett första steg i projektet var att närmare undersöka kognitiva modeller och föreställningar som mer eller mindre explicit finns representerade i olycksmodeller och metoder för olycksutredning i manualer för olycksutredning.

#### Förhållanden som påverkar en olycksanalys

Olycksutredning framställs ibland som en förhållandevis ”objektiv aktivitet”. Ledande forskare har dock betonat att en olycksutredning normalt sker under förhållanden där många faktorer av olika slag kan påverka resultatet (Perrow, 1984). Sådana faktorer är t.ex. tillgänglig tid för utredningen med avseende på deadlines och resurser som personal, utrustning och liknade, ekonomi, vilken teknik som finns på plats, vem som är beställaren av utredningen, sociala relationer såsom vem som berörs av olyckan, osv.

Även om dessa förhållanden inte kan sägas vara en del av olycksmodellen, kan de påverka valet av den. Vid större och

ovanliga olyckor händer det exempelvis ofta att en person i ledande befattning, en general, en VD eller en politisk ledare, kräver att utredningen skall hitta grundorsaken ('the root cause'), eller att en ansvarig person, en syndabock, ska utpekas. Sådana uttalanden betyder dels att personens outtalade, men dock ofta igenkännbara, olycksmodell lätt kan komma att styra utredningen, dels att olycksanalysen från början blir riktad mot att hitta en viss typ av orsaker.

Från rekonstruktion till åtgärd

När vi vidtar åtgärder mot olyckor har vi huvudsak två handlingsvägar. Vi kan antingen koncentrera oss på att reducera sannolikheten för att olyckan överhuvudtaget inträffar eller på att reducera konsekvenserna av olyckan.

Givet att man i en olycksutredning har identifierat olika typer av omständigheter som man (enligt någon modell) anser har påverkat olycksförloppet så återstår den viktiga frågan vad detta betyder i form av åtgärder. Åtgärdssidan är, i jämförelse med de aktiviteter som läggs ner på att identifiera brister i olyckfallsutredningar, tämligen sparsamt beaktad (Rollenhagen, 2003; Andersson och Rollenhagen, 2003). Omfattande forskning har investerats i att utforska strategier för probleminentifiering, men kopplingen till åtgärder är fortfarande relativt svag. Exempelvis är många riskanalysmetoder baserade på mycket enkla antaganden om kausalitet, som inte står i något rimligt förhållande till komplexiteten hos modeller för mänskliga och organisatoriska fel (Hollnagel, 1998).

Föreliggande projekt söker därför också att studera kopplingen mellan utförda olycksutredningar och de åtgärder som föreslås. En grundläggande fråga är därmed om det finns (eller bör finnas) symmetri mellan de omständigheter som identifierats som bidragande till olyckan och de åtgärder som föreslås. I en förenklat kausal modell kan man hävda att det måste finnas en sådan symmetri - har man upptäckt en "svaghet" så är en åtgärd att eliminera denna svaghet eller på något annat sätt reducera dess

möjliga konsekvenser. En bra olycksmodell bör också kunna användas som grund för att utvärdera effektiviteten av åtgärderna. Men, om t.ex. en utredning systematiskt använder sig av avvikelsebegreppet i en reducerad mening (avvikelse mot norm) och finner flera avvikelser, är det inte självklart att rekommendationer av typen ”följ instruktioner”, ”skriv bättre instruktioner”, ”mer utbildning” etc. är de mest kraftfulla åtgärderna. Det är inte osannolikt (men inte systematiskt utforskat) att valet av åtgärder också styrs av faktorer som hänsyn till ekonomi, hänsyn till tradition eller vana eller hänsyn till behovet av att framstå som aktiv i t.ex. offentlighetens uppfattning, eller av opportunist.

Studiens delar

Studien är genomförd i fyra steg;

*Steg 1* var en genomgång av olycksmodeller (det har tidigare gjorts för tidigare generationer modeller men i begränsad utsträckning för senare modeller). Modellerna analyserades med avseende på antaganden om kausalitet, mänsklig tillförlitlighet, organisatoriska variabler etc. En delrapport har producerats (se kapitel 3) som beskriver dessa jämförelser och för fram resonemang om hypotetiska effekter respektive modell skulle kunna ha på utredares tänkande och beteende i samband med utredningar. En lista av hypotetiska ”beteendetendenser” när det gäller olycksutredning presenteras.

Viktigt i detta sammanhang är att betrakta det vi kallar ”beteendetendenser” som ett utslag av flera faktorer bl.a. som anpassningsmönster till olika situations faktorer, t.ex. en avvägning mellan noggrannhet och att göra ett rimligt arbete med de resurser som står till förfogande.

I *steg 2* jämfördes existerande tillvägagångssätt vid olycksutredning, så som de är beskrivna i manualer och annan dokumentation av utredningsprocesser, med den modell för utredning och antaganden om olyckor som tagits fram i föregående steg. I steg 2 identifierades olycksmodeller, inklusive olika mer eller

mindre tydligt uttalade antaganden, som ligger till grund för olika utredningsmetoder. En delrapport har producerats (se kapitel 4).

*Steg 3* fokuserade på en diskussion av hur man skulle kunna skapa en god syntes mellan problemidentifieringsfasen och problemlösningsfasen (åtgärdsfasen). En delrapport har producerats (se kapitel 6). Den baserades på intervjuer med olycksutredare. I studien undersökte vi också hur utredare ser på "den mänskliga faktorn" eftersom denna "faktor" ofta presenteras i litteratur och media som "något" som står för en stor andel av alla olyckor. Moderna olycksmodeller har dock nyanserat synen på vad som brukar kallas "den mänskliga faktorn", och givit den ett innehåll som inte vanligtvis ryms i populära föreställningar. En delrapport har producerats (se kapitel 5) som beskriver hur utredare från transportsektorn ser på begreppet. Vi undersökte också i en enkätstudie hur ett hundratal utredare ser på utredningsarbetet och på orsaker till olyckor inom sina respektive domäner (se kapitel 7)

*Steg 4: Rekommendationer* till hur man kan förbättra kvaliteten av olycksutredningar. I den avslutande fasen tog vi fram rekommendationer för olycksutredningsprocesser. (se kapitel 8).

### 3. Delrapport: Olycksutredning och olycksmodeller

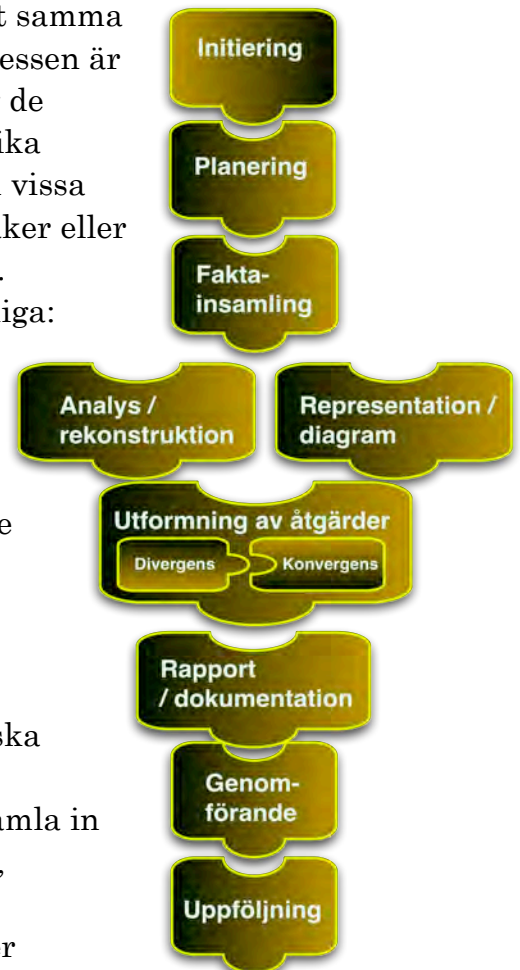
*I delrapporten olycksutredning och olycksmodeller presenteras de referensmodeller för utredning och synsätt på olyckor som använts för tolkning av intervjuer, manualer, och enkäter i projektet. Modellerna är baserade på teorier om olycksutredning och säkerhet. Jämfört med modellerna kan vi se både styrkor och svagheter i de praktiker vi studerat. Även utan referensmodeller hade vi kunnat beskriva olycksmodeller och processer från intervjuer, enkäter, och utredningsmanualer. Men med hjälp av referensmodellerna kan vi även se om något saknas i teori eller praktik. Målet med projektet är att lyfta fram det starkaste från både teori och praktik, och ge ett bidrag både till praktik och teori.*

### Synsätt på utredning: Utredningsprocesser och aktiviteter

Alla som genomför en aktivitet följer en process, även om det inte alltid är en formell process som kan upprepas på exakt samma sätt flera gånger. Detta är ofta inte ens önskvärt. Processen är helt enkelt de aktiviteter som genomförs i den ordning de genomförs. Även om processer kan skilja sig mellan olika praktiker och områden är det ofta rimligt att prata om vissa gemensamma drag, så som aktiviteter (att utreda orsaker eller utforma åtgärder) och tekniker (t.ex. intervjumetodik).

Inom utredningsarbete är följande aktiviteter vanliga:

- **Initiering:** Ett beslut fattas om att inleda en utredning. Olika kriterier kan användas för att värdera om en händelse ska utredas enligt en enklare metodik, eller om en djupare utredning ska genomföras.
- **Planering:** I planeringen ingår att utse vilken personal och vilka övriga resurser som ska användas. Delaktiviteter kan vara att hitta personer som ska intervjuas, dokument som ska granskas, etc.
- **Faktainsamling:** Olika källor används för att samla in fakta, till exempel intervjuer, dokumentation, observation av olycksplatsen.
- **Representation/diagram:** Genom olika tekniker för representation beskrivs data på ett lämpligt sätt för analysen, till exempel som händelsträd eller sekvenser.
- **Analys/rekonstruktion:** I det här skedet rekonstrueras händelser och faktorer för att utredaren ska kunna förstå hur orsaker och faktorer har påverkat varandra och bidragit till olyckan.



Figur 3.1. Utredningsaktiviteter.



- **Utformning av åtgärder** (skapa alternativ och värdera alternativ): I det här steget utformas förslag till åtgärder, som kan vara mer abstrakta eller konkreta. Alternativ värderas också, vilket innebär att potentiella rekommendationer väljs bort. Det är ett av de viktigaste stegen i utredningsarbetet. Vad man gör i det här steget kan variera mellan att välja ut faktorer från analysen som ska åtgärdas eller bör åtgärdas, till att utforma själva lösningen på problemet (med eller utan grund i analysen).
- **Rapportskrivning/dokumentation**: Det är vanligt att producera en rapport som beskriver hur olyckan kunde ske samt med rekommendationer. Det är också vanligt att använda dokumentation i form av mindre omfattande inrapportering i datasystem.
- **Överlämning/erfarenhetsåterförning**: Överlämningen är det steg där utredaren lämnar ifrån sig sitt arbete, till exempel genom att skicka en rapport eller presentera det på annat sätt till de direkt berörda och till andra som kan ha nytta av att känna till den.
- **Genomförande**: I det här steget genomförs de rekommenderade åtgärderna.
- **Uppföljning**: I det här steget följs genomförandet upp. En kontroll sker av vilka rekommendationer som genomförts, samt hur de genomförts.

Aktiviteter kan ske samtidigt, till exempel analys och rapportskrivning, analys och utformning av åtgärder eller genomförande och värdering av alternativ. Aktiviteter påverkas också av yttre faktorer så som utredarens mandat, tillgång till källor för fakta, tillgång till expertis, kontakter med andra aktörer som till exempel myndigheter och inhyrda entreprenörer. I sämsta fall påverkas rekommendationerna av begränsande faktorer så som ekonomi i så hög grad att utredningens resultat får mindre eller ingen betydelse.

## Antaganden om olyckor: Olycksmodeller

Explicita olycksmodeller har utvecklats från 1930-talet. Den praktiska nyttan med olycksmodeller är att de ger en övergripande idé om hur olyckor sker, det vill säga vilken typ av faktorer (teknik, människa, miljö) som vanligtvis är inblandade, och på vilket sätt de är inblandade, t.ex. i en händelsekedja eller som katalysatorer till en vanligtvis ofarlig handling. Olycksmodeller ger också en idé om hur man kan förhindra olyckor, om vad som är mest givande att åtgärda. Som nämnts tidigare bör man använda flera modeller för att få fler infallsvinklar på olyckan, snarare än att välja en "bästa" modell. Anledningen till detta är att verkliga olyckor inte är stiliserade på det sätt som modellerna är – verkliga olyckor kan innehålla drag från flera modeller. Negativa händelser kan förstås också innehålla aspekter som ännu inte är med i någon modell eller drag som blivit "omoderna" men som trots detta anses viktiga i ett enskilt fall.

Olycksmodeller har utvecklats från 1930-talets fokus på olyckor där en person arbetat med en farlig maskin, till mer komplexa sammanhang – vilket kräver nya typer av modeller. Många system är dock inte mer komplexa nu än de var då. Därför är de tidiga modellerna fortfarande relevanta för vissa typer av olyckor (även i mer komplexa system), och kan ge insikter av relevans för det förebyggande arbetet.

Samtidigt som man utvecklat mer komplexa synsätt på hur faktorer samverkar för att orsaka olyckor, har man också delvis flyttat fokus från människan till olika miljöfaktorer. Men man kan använda gamla modeller med nya faktorer och tvärt om. Det är något som oftast inte belyses i texter om olycksmodeller.

Olycksmodeller kan beskrivas genom namngivande av de olika faktorer eller klasser av faktorer modellen byggs upp av samt hur dessa faktorer antas samspela med varandra. Olycksmodeller är mer eller mindre specifika avseende på de faktorer man tar upp. Exempelvis kan man i vissa modeller specificera olika påverkansfaktorer på mänskligt beteende i detalj medan man är mer generell kring begrepp som t.ex. organisationens inverkan. I

litteraturen namnges modellerna oftast antingen efter synsättet på hur faktorer samverkar (t.ex. dominomodellen) eller efter vilka faktorer som samverkar (t.ex. MTO, säkerhetskultur).

Antaganden om olyckor: Hur faktorer samverkar

En viktig del av synsätt på olyckor är synsättet på hur faktorer samverkar. Sker olyckor genom att en negativ händelse orsakar en annan händelse, som resulterar i en olycka? Sker de genom att en negativ händelse kombineras med ofördelaktiga omständigheter? Sker de genom att flera helt normala aktiviteter i systemet underpresterar samtidigt (som brukar kompensera för varandra)?

Dominomodell/enkel linjär modell.

Den så kallade dominomodellen från 1930-talet fokuserade på att undvika upprepade identiska olyckor (Heinrich, 1934). Modellen fokuserade på arbete med en person vid en farlig maskin, där samma handling upprepas vid arbetet. Fokus var på farlig praktik - som t.ex. att arbeta utan skydd. Den farliga handlingen skulle kunna observeras av en linjeförman innan en olycka skett, och små skador skulle kunna ses som tecken på farliga praktiker. Om de små skadorna följs upp kan större olyckor undvikas. Den olycka som orsakat ett skrapsår på tummen en gång skulle nästa gång kunna orsaka en avskuren tumme. Enligt modellen skapas en pyramid, där farliga praktiker där ingen skada skapar en bred botten av 300 olyckor som väntar på att hända, 30 olyckor som orsakar små skador, och en olycka som orsakar en stor skada. Siffrorna i exemplet baseras på en undersökning från 1928 (Heinrich, 1928). I denna undersökning användes en tveksam metodik, och exemplet bör därför inte lättvindigt generaliseras till andra verksamheter. Siffrorna är detta till trots bakgrunden till den så kallade "isbergmodell" som fortfarande diskuteras. Enligt dominomodellen orsakas en olycka av en serie faktorer som "går genom" individen till dennes sociala bakgrund vilka orsakat att man jobbat osäkert. Modellen går också upp mot ledning genom den linjeförman som

kunde observerat den farliga praktiken, och förhindrat att den fortgår. Analogin med dominobrickor är missvisande på så vis att även om man har en dålig bakgrund (första brickan som faller) så faller inte nästa bricka direkt. Däremot kan olyckor förhindras genom att någon bricka på vägen plockas bort, med särskilt fokus på den farliga praktiken. Observera att modellen även skulle kunna användas med andra modernare faktorer, till exempelvis säkerhetskultur istället för en individs sociala bakgrund.

Epidemiologisk modell.

Senare upptäckte man att även om samma handlingar upprepas så inträffar inte alltid en ny olycka. Det beror på att omgivningsfaktorer påverkar uppkomsten av olyckor. Denna typ av modeller hämtade inspiration från kunskap om hur sjukdomar uppkommer och sprids, och kallas därför för en epidemiologisk modell. Modellen bygger på att olika faktorer hos miljö och individ samverkar för att orsaka olyckor. Idén var att använda statistisk analys av många olyckor, för att se vilka omgivningsfaktorer som påverkar olyckors frekvens. Det innebär inte att man alltid direkt kan säga att en faktor har orsakat en specifik olycka, men man kan ändå säga att den är en "faktor" för olyckan då den ofta uppträder tillsammans med den olyckstypen. I den epidemiologiska typmodellen byggs inga modeller av skeendet, utan fokus är bara på faktorer som samverkar (Gordon, 1949). Till exempel skulle man med den här modellen kunna analysera om det finns något samband i olyckor mellan faktorerna fordonstyp, typ av väg, veckodag och kön.

Katastrofmodell ("eng. man-made disasters").

När man började undersöka katastrofer som helt oväntat drabbat verksamheter, så ändrades fokus radikalt från dominomodellens fokus på upprepade identiska farliga handlingar. Tvärtom (med utgångspunkt från en allvarlig gruvolycka) ses den utlösande

handlingen som ofarlig vid normala omständigheter, men vid katastroftillfället får den oproportionerliga konsekvenser (Turner, 1978). Modellen fokuserar på hur en farlig miljö kunnat byggas upp utan att någon uppmärksammat det. Ett exempel är att farlig gas kunnat spridas i en gruva, så att den vanligtvis ofarliga handlingen att starta en maskin får den oproportionerligt stora konsekvensen att gruvan exploderar.

Schweizerostmodell / komplex linjär modell.

Idén att enskilda handlingar inte ska kunna få katastrofala konsekvenser, ingår också i den så kallade "schweizerostmodellen". I denna modell ska djupförsvaret skydda mot olyckor. Djupförsvaret består av fysiska och organisatoriska barriärer, t.ex. regler, som ska skydda operatören i en linje från operatören (i den "skarpa änden") till ledning, reglerande myndighet, regering och internationella regleringar (i den "trubbiga änden"). Olyckor sker när ett "hål" i osten uppträder från trubbiga änden till skarpa änden genom brutna barriärer. I modellen (olikt en schweizerost) är "hål" i ostskivorna dynamiska och uppträder och försvinner med tiden, t.ex. kan barriärer försvagas genom förslitning för att sedan förstärkas genom underhåll. Skivorna "roterar" också, vilket betyder att brutna barriärer bara orsakar olyckor om de hamnar i en viss konfiguration, t.ex. att en organisation har tuffa scheman för vissa personer, och att en person som är trött i slutet av sitt skift börjar använda en maskin med trasiga skyddsanordningar (Reason, 1997).

I litteraturen presenterades också några nyare och mer obeprövade modeller.

STAMP (System-Theoretic Accident Model and Process)

(sv. systemteoretisk olycks- och processmodell) fokuserar på säkerhet hos verksamheter från utformning till regleringar drift och underhåll. I modellen fokuseras kontroll och återkoppling av restriktioner på verksamhet (t.ex. barriärer) som ska förhindra

olyckor. Precis som i tidigare modeller är barriärer centralt. Skillnaden är att tonvikten flyttas från barriärerna/restriktionerna i sig till de processer som ska hålla dem i gott skick och se till att rätt barriärer/restriktioner är implementerade. Processerna består i STAMP-modellen av återkoppling och åtgärder. Restriktionerna på verksamheten ska förhindra komponentfel (t.ex. en trasig motor), interaktionsfel mellan felfria komponenter (t.ex. inkompatibla datasystem) och att yttre faktorer skadar systemet (t.ex. ett isberg) (Leveson, 2004).

#### FRAM (Functional Resonance Accident Model)

(sv. funktionell resonansmodell). Modellen fokuserar på variation i beteende och förändring av systemet och dess omgivning. Olyckor ses som orsakade av normal variation i beteende, som sammanfaller så att en olycka sker, utan att någon person gjort något som kan observeras som onormalt, varken före händelsen eller i efterhand. Även i den här modellen är barriärer centralt. De kan förhindra att negativ variation i prestanda i systemet sammanfaller så att en olycka sker, till exempel genom mittbarriärer på en väg. En nackdel med barriärer av den typen är att de även blockerar positiv variation (mittbarriären styr inte undan om någon är på väg att krocka med den trots att inget finns att krocka med på andra sidan.) Det är även centralt att öka utrymmet för positiv variation, till exempel genom lägre hastighet på en väg, vilket ger människor större utrymme att reagera om något händer. Man måste med andra ord hitta en balans mellan resilience och stabilitet (Lundberg & Johansson, 2006).

FRAM fokuserar också på systemet i sin helhet. Minskad tolerans för variation i hela systemet kan uppkomma genom små, i sig rationella beslut. Det kan orsaka ett system med farligt låg tolerans för negativ variabilitet (t.ex. i kombination med brustna barriärer) samt litet utrymme för positiv variabilitet (t.ex. stressande tidsscheman). Modellen fokuserar också på återkommande miljöförändringar, och anpassning till det. Ett

vardagligt exempel är hur vi byter till vinterdäck för att klara ett svårare väglag under vinterhalvåret. Men modellen fokuserar även på tolerans för andra miljöförändringar, som till exempel hur en försämrad ekonomi kan påverka systemet. Modellen innefattar också räckvidd, till exempel vilken möjlighet man har att påverka andra system med sina åtgärder och att kunna undersöka olika typer av faktorer, till exempel användning av mobiltelefoner.

### Antaganden om olyckor: Faktorer

Synsätt på olyckor består inte bara av hur faktorer samverkar, utan också av synsätt på vilka faktorer som samverkar. Tidiga modeller fokuserade på människan och dess sociala och fysiska (o)förmågor, samt på människans misslyckade handlingar hos operatörer och linjeförmän (ex. Heinrich, 1931). Moderna modeller fokuserar istället på omgivningsfaktorer som gör att normalt arbete blir farligt för personer som agerar så säkert de förmår (ex. Reason, 1997, Rollenhagen, 1997). Moderna modeller fokuserar också på säkerhetskultur (bl.a. kollektiva attityder, normer och värderingar) snarare än individens enskilda attityder.

De ”faktorer” som moderna modeller använder är bland annat:

- **Människan:** Exempelvis: felhandlingar jämfört med regler och önskat resultat, attityder, ”kognitiva” slag av fel.
- **Organisation:** Exempelvis: hierarkisk organisation såsom ledning och kontrollmyndigheter. Även aktiviteter som t.ex. granskning, incidentrapportering och underhåll kan ingå i analys av organisation.
- **Sociala faktorer:** Exempelvis: hur agerar människor över organisationsgränser, utanför det som regleras av organisationen? Hur väl känner människor varandra? Vilken social bakgrund har individer? Litar människor på varandra?
- **Teknik:** Exempelvis: hur väl har komponenter fungerat? Hur väl har komponenter fungerat tillsammans? Hur lämpliga

är komponenterna avseende form och funktion för uppgiften?

- **Säkerhetskultur:** Exempelvis: hur är säkerhetskultur definierat och hur arbetar man med det? Säkerhetskultur kan analyseras (se Rollenhagen, 2003) genom att se närmare på tre samverkande delfaktorer: *Struktur* (säkerhetsrelaterade organisationsfaktorer). *Kunskap*, vad människor vet om regler och risker. *Moral*, människors inställning till risker och prioriteringar av risker jämfört med andra saker som till exempel effektivitet. Inställning till regler, och inställning till hur andra agerar med avseende på säkerhet är också en moralaspekt. En särskilt viktig moralaspekt är inställningen till hur man agerar när man är osäker på vad som är säkert.
- **Information.** Exempelvis: vad fick man för information om situationen? Vad var det som fick folk att tro att de var säkra när de i själva verket var i fara?
- **Ekonomi** i förhållande till säkerhet/ produktion, det vill säga avvägningen mellan dessa. Ibland ser man ekonomiska vinster av att minska säkerheten och ibland ser man vinster av att öka säkerheten.

Summering: Beteendetendenser

De olika olycksmodellerna betonar fokus på olika faktorer och hur faktorerna samverkar. De medför antaganden om vad som ska observeras/undersökas/åtgärdas för att undvika framtida olyckor.

Modeller som diskuterats ovan är:

- **Dominomodellen** (enkel linjär modell): Fokus på olyckor som orsakas av återkommande, näst intill identiska, farliga handlingar. Olyckan är inte alltid framme första gången en farlig handling genomförs, så olyckor kan förhindras genom observation av farliga handlingar och olyckor med små konsekvenser (vilket resulterar i den så kallade "isbergsmodellen").



- **Epidemiologisk modell:** Fokus på olyckor som orsakas av kombination av miljöfaktorer och pågående aktiviteter. Faktorer identifieras som är återkommande i många liknande händelser, genom statistiska analyser, även om de inte kan bevisas vara orsaker till varje olycka.
- **Katastrofmodellen** (komplex linjär modell): Fokus på hur en farlig miljö kunnat byggas upp. Den enskilda handlingen som är utlösande faktor kan vanligtvis vara helt ofarlig och får oproportionerliga konsekvenser vid katastroftillfället.
- **Schweizerostmodellen** (komplex linjär modell): Fokus på farliga miljöfaktorer och djupförsvar, på barriärer som brustit i en linje mellan olyckan (vassa änden) och ledning, kontrollmyndigheter, regering, och internationella organisationer (trubbiga änden).
- **STAMP** (komplex icke-linjär modell): Fokus på kontroll av restriktioner samt återkoppling på dem, för att förhindra olyckor orsakade av komponentfel, interaktionsfel mellan felfria komponenter, samt av externa händelser som drabbat systemet.
- **FRAM** (komplex icke-linjär modell): Modellen fokuserar på hur normal variation i beteende kan orsaka olyckor, i förhållande till omständigheter som begränsar positiv variation och barriärer som blockerar negativ variation. Modellen fokuserar också på utredningssystemets räckvidd när det gäller analys och åtgärder, som orsak till återkommande olyckor. Det finns även ett fokus på misslyckad anpassning av systemets utformning till oväntade, gradvisa, eller återkommande förändringar i omgivningen, som orsak till olyckor.

Vi utgår från att utredare i allmänhet inte har en specifik olycksmodell, utan att deras synsätt på olyckor har likheter med en eller flera av de modeller som presenterats.

Figur 3.2. Sammanfattning av koppling mellan olycksmodeller och specifika olyckor.



Som visas i figur 3.2 är olycksmodeller en kombination av synsätt på hur faktorer samverkar, vilka faktorer som samverkar, samt expertkunskap. Från en explicit olycksmodell kan man förutsäga olyckstyper (kategorier) som borde kunna uppträda. Kategorierna kan användas för att dela in specifika olyckor i grupper, för att få en överblick av nuvarande svagheter i systemet. Det kan då visa sig att någon kategori är tom. Det kan betyda att man inte undersökt den typen av olyckor ordentligt, eller att någon sådan olycka helt enkelt inte har inträffat. Det kan också visa sig att någon olycka inte passar in i kategorierna, vilket kan tyda på att olycksmodellen är bristfällig. Man kan också gå från andra hållet genom att kategorisera en lista av kända olyckor utan att använda färdiga kategorier. Då kommer kategorierna istället från ett uttalat

synsätt på olyckor som visar sig i hur man delat in olyckorna – vilka likheter man ser mellan olyckor och vilka likheter olyckor i samma grupp har. Till skillnad från att utgå från en uttalad olycksmodell kan man då inte se vad som saknas (om man bara ser på kategorierna), på grund av att det inte blir några tomma kategorier. Däremot kan man jämföra kategorierna med explicita olycksmodeller, och se vilken eller vilka modeller de liknar. Då kan man också se vilka kategorier som eventuellt saknas.

I projektet undersöker vi vilka modeller som explicit och implicit beskrivs av utredare och i utredningsmanualer. Vi undersöker då faktorer som nämns (t.ex. i intervjuer, i checklistor i manualer), samt beskrivningar av hur faktorer samverkar (till exempel i beskrivningar av analysmetoder) samt olyckstyper (till exempel i checklistor) och specifika olyckor (till exempel i beskrivningar av olyckor i intervjustudien). En implicit beskrivning är mindre rakt på sak, till exempel faktorer som nämns i en checklista, men en explicit beskrivning är mer rakt på sak, t.ex. att man har ett MTO-perspektiv i sina utredningar.

## 4. Delrapport: Likheter, skillnader, styrkor och gemensamma brister hos några svenska utredningsmanualer.

*Nedan presenteras en analys av dokumentation relaterad till olycksutredning från åtta domäner i Sverige. En mer detaljerad analys presenteras i Safety Science (Lundberg, Rollenhagen & Hollnagel, 2009). Syftet med delrapporten om utredningsmanualer är att visa hur utredningsmanualer (och de praktiker som beskrivs) kan befrukta varandra, samt vilka gemensamma styrkor och svagheter de har jämfört med nya och obeprövade manualer*

Utredningsmanualer beskriver hur utredningar är tänkta att genomföras (med olika detaljeringsgrad). Även om olycksmodeller ofta inte beskrivs explicit i utredningsmanualer, så kan de ändå urskiljas från beskrivningar av hur arbete är tänkt att genomföras, och vad arbetet ska fokusera på. Manualer är visserligen mestadels inriktade på att vara stöd för nyanställda, men de kan också användas för vidareutbildning samt innehålla checklistor för aktiva utredare. De är därför viktiga instrument som indikerar hur moderna utredningspraktiker är, har varit, eller strävar mot att bli. Studien visar inte bara vad som finns med i manualerna, utan också vad som saknas jämfört med de referensmodeller för utredning och synsätt på olyckor som presenterats i tidigare kapitel.

Med "utredningsmanualer" menar vi instruktioner för utredning, som inte nödvändigtvis haft benämningen "manual" men som ändå beskriver olika aspekter av hur utredning är tänkt att genomföras.

Studien kan dock inte ge en helhetsbild av synsätt på olyckor i de organisationer vars manualer studerats. Studien av manualer visar visserligen hur arbete är tänkt att utföras, men en svaghet är att den inte visar hur man faktiskt arbetar, eller vilken åsikt utredare har om det som beskrivs i manualerna (är det förlegat, för teoretiskt, eller är det modernt och användbart?). Att något metodsteg inte beskrivs så bra i manualen behöver inte heller innebära att man saknar arbetssätt för det steget.

## Metodik

För att få tillgång till utredningsmanualer vände vi oss till ett flertal organisationer med en förfrågan om material relaterat till genomförande av olycksutredningar. De manualer som ingick i undersökningen är:

No	Manual	Ord	Sidor	År
1	Forsmarks kraftgrupp (manual med rapportmall)	9	37	2005
2	Sveriges Kommuner och Landsting (utredningsmanual inklusive riskanalys)	16	64	2005
3	Norsk Hydro (manual)	2	10	2005
4	Banverket (manual och rapportmall)	13	44, 18	2003, 2002
5	Sjöfartsinspektionen (beslut, process, rutin)	3	7, 4, 5	2000, 2005, 2005
6	Arbetsmiljöverket	6	37	2004
7	Vägverket (manual, rapportmall, checklistor)	3	17, 10, 10	2005
8	Luffartsstyrelsen (manual)	17	35	2001

Analysen fokuserade på att identifiera följande:

- Olycksmodeller: Vilken eller vilka olycksmodeller passar bäst in på det manualerna beskriver angående analys, representation, och utformning av åtgärder?
- Faktorer: Vilken eller vilka faktorer lyfts fram som viktiga att ta med i analys och utformning av åtgärder?
- Utredningsprocess: Vilka aktiviteter fokuserar beskrivningen på?
- Övergripande system för säkerhet: Hur relaterar manualen till övergripande säkerhetsarbete? Hur beskrivs interaktion med andra aktörer?

Analysen genomfördes genom att gå igenom varje manual flera gånger, och markera samtliga avsnitt som explicit beskrev analysens fokus, eller som beskrev det implicit. När det gäller vad som tas upp av ett fåtal manualer ska resultatavsnittet främst ses som exempel på saker som togs upp, snarare än som en helt komplett inventering.

## Resultatöversikt

I resultatdelen beskrivs å ena sidan det som många manualer fokuserar på, och som man därför kan förvänta sig att finna i en utredningsmanual. Å andra sidan beskrivs också aspekter som få manualer i dagsläget tar upp, men som kan tänkas täckas in av fler manualer i framtiden. Dessa faktorer kan också vara nyttiga att överväga för den som ska revidera sin manual, eller skriva en ny manual.

### Antaganden om olyckor: Olycksmodeller och faktorer

**Faktorer:** De faktorer som explicit fokuserades i de olika manualerna var människa, teknik och organisation (MTO). Men i aktiviteterna fokuserade ofta även information (I). Enstaka aktörer fokuserade också på säkerhetskultur, ekonomi, samt att se framåt i samband med analysen.

**Olycksmodell:** Utredningsmanualerna följde främst en komplex linjär modell. Det innebär en analys av djupförsvaret bestående av olika typer av barriärer från skarpa till trubbiga änden. Vägverket hade endast den modellen för sina djupstudier, med spår av resonansmodellen. För vanliga utredningar användes en komplex linjär modell för olyckor där man hållit sig inom ramarna för systemet, och en enkel linjär modell för olyckor där man gått utanför ramarna. (Se tabell nedan).

<b>Manual</b>	<b>Exempel på koncept som användes</b>	<b>Faktorer</b>
Forsmark	barriärer, säkerhetssystemet ledning av säkerhetssystemet	MTOI
Landstinget	skarpa änden, trubbiga änden barriärer	MTOI, säkerhetskultur, ekonomi för åtgärder
Norsk Hydro	skarpa änden, trubbiga änden barriärer investigation system (severe accidents)	MTOI
Banverket	Skarpa änden, trubbiga änden (ledning)	MTOI
Arbetsmiljö-verket	Skarpa änden, trubbiga änden barriärer	MTOI, säkerhetskultur

Vägverket	Skarpa änden, trubbiga änden (djupstudier)	MT O (fokus på vägsystemet) säkerhetskultur (djupstudier) se framåt (djupstudier)
-----------	---	--

Synsätt på utredning: Utredningsaktiviteter

Aktiviteter: Utredningsmanualerna fokuserade främst på aktiviteter från planering till analys. Många hade också fokus på rapportens utformning. Manualerna hade mindre och mer varierade beskrivningar av aktiviteter från utformning av åtgärder till uppföljning.

Initiering och planering

Beträffande *initiering och planering* hade manualerna mycket gemensamt, med fokus på:

- Roller och ansvar för att initiera utredningar, i något fall med checklista.
- Allokering av kompetenser och andra resurser, t.ex. roller och kompetenser, teamets storlek, tidsramar.
- Att välja utredningstyp (ibland med stöd av checklistor).

En eller enstaka manualer hade också fokus på:

- Att säkra fakta/data för insamlingen.
- Samarbete med andra organisationer.
- Att öppna utredningar som tidigare varit avslutade.

Faktainsamling

Beträffande faktainsamling fokuserade manualerna på

- Checklistor för faktainsamling
- Interaktion med andra organisationer
- Att bevara data för faktainsamlingen

En eller enstaka manualer hade också fokus på



- Analys av tidigare rapporter
- Instruktion för hur man utför intervjuer
- Analys av räddningsinsatsen
- Övergripande kategorier av information som bör samlas in

Endast en manual gav bara en övergripande instruktion om att fakta ska samlas in.

## Rapport och diagram/representation

Beträffande rapport och diagram/representation fokuserade manualerna på

- Rapportmall
- Checklistor i rapportmallen

En eller enstaka manualer inkluderade också:

- Definitioner, exempel, instruktioner, checklistor och instruktion för analys och representation
- Kortfattad instruktion om hur man beskriver händelser och olycksplats

## Analys

Beträffande analys fokuserade manualerna på;

- Händelsesekvenser
- Barriärer
- Orsaker i “trubbiga änden” (dvs. ledning och ledningsfunktioner)

En eller enstaka manualer hade också fokus på

- Säkerhetskultur
- Systemfaktorer
- Exempel och tekniker för analys
- Checklistor för vad som ska analyseras

## Rekommendationer

Beträffande rekommendationer var det vanligt att ge en övergripande instruktion om att utforma rekommendationer.

En eller enstaka manualer hade också fokus på

- Tumregler
- Checklistor
- Instruktioner
- Exempel
- Koppling mellan rekommendation och orsaker/analys.
- Uppenbara rekommendationer (som inte kräver djupare analys).

För att få divergens, det vill säga mer än en alternativ rekommendation, gav ett fåtal stöd genom att rekommendera att man utgår från eller använder:

- Händelsekedjan
- Checklista för faktorer
- Barriärer
- Gå från skarpa till trubbiga änden
- Fokus på orsaker i "skarpa änden", det vill säga faktorer i den direkta omgivningen för olyckan och saker som gjorts där i samband med olyckan.

För att få konvergens, det vill säga sortera bort alternativ som är mindre lovande eller lämpliga gavs följande stöd i ett fåtal manualer:

- Checklista
- Rekommendation att ha ett möte eller review-runda med berörda parter
- Kontroll av hur rekommendationen påverkar systemet i sin helhet
- Mätbarhet samt att undvika luddiga formuleringar

## Genomförande

Beträffande genomförande var det vanligaste att inte ge något stöd alls.

En eller enstaka manualer hade fokus på;

- Dokumentation av beslut och vad som gjorts
- Rekommendation att prova i mindre skala först
- Roller och ansvar
- Tidplan
- Exempel på tidigare genomförda åtgärder
- Instruktion att göra en handlingsplan

## Uppföljning

Beträffande uppföljning fokuserade manualerna på auditgrupp/central analysgrupp. En eller enstaka manualer hade också fokus på;

- Uppföljning av trender
- Roller och aktiviteter för erfarenhetsåterförning och spridning av resultat
- Arkivering

Synsätt på utredning: Övergripande system för säkerhet

Beträffande det övergripande systemet för säkerhet varierade instruktioner och råd.

## Kommunikation och samarbete

Beträffande kommunikation och samarbete fokuserade manualerna på;

- Myndigheter

En eller enstaka manualer hade också fokus på:

- Andra grupper i egna organisationer
- Media
- Andra utredningsorganisationer
- Räddningstjänst
- Interaktion med berörda parter
- Aktörer som kan känna sig utpekade som skyldiga

## Övergripande säkerhetsarbete

Exempel på fokus och aktiviteter med koppling till övergripande säkerhetsarbete:

- Fokus på teamets kompetens
- Intern spridning av rapport för fortbildning
- Rekommendation att ha incidentrapportering
- Ett formulär för återkoppling av hur utredningen fungerat
- Interaktion med andra organisationer, såsom skolor, för övergripande säkerhetsarbete.

## Summering

Utredningsmanualerna hade huvudsakligt fokus på data, analys, och rapportskrivning. Det fanns stora likheter mellan manualerna när det gäller dessa aktiviteter. Manualerna hade svagare fokus på rekommendationer, genomförande och uppföljning. När det gäller övergripande system för säkerhet fanns huvudsakligt fokus på andra myndigheter, och för övrigt varierande stöd.

Med avseende på olycksmodell och associerade faktorer, så beskrev manualerna (i huvudsak implicit) mestadels komplexa linjära modeller (fokus på omgivningsfaktorer samt att gå från direkta till indirekta orsaker), med faktorerna människa, teknik, organisation och information. Viss variation fanns även med avseende på detta.

## 5. Delrapport: Hur några utredare i vägsektorn ser på "den mänskliga faktorn"

*Sammanfattning av artikeln Speaking of human factors. Emergent meanings in interviews with professional accident investigators (Korolija & Lundberg, 2009) (På tal om den mänskliga faktorn. Framträdande betydelser i intervjuer med professionella olycksutredare.) "Den mänskliga faktorn" är ett begrepp som inte sällan förekommer i rapporter i media om olyckor, i litteratur om olycksutredning, och också i olycksutredningar. Den här delstudien svarar på en viktig och grundläggande fråga. Vad representerar "den mänskliga faktorn" för de personer som använder begreppet i sin dagliga verksamhet i utredning av olyckor i transportsektorn?*

Studien uppmärksammar att begreppet ”den mänskliga faktorn”, trots dess förekomst som begrepp i olika vetenskapliga discipliner och praktiker, inte har utforskats empiriskt som begrepp (dvs. genom studier av hur begreppet används i mer vardagliga sammanhang). Utgångspunkten för studien är att den mänskliga faktorn i dagliga samtal mellan olycksutredare borde ”ha” eller ”få” otvetydiga eller mer konkreta betydelser som inte kan missförstås. Hur skulle annars den mänskliga faktorn, samt konsekvenser av att den ”felar”, kunna hanteras?

Studien baseras på djupintervjuer. Det ger å ena sidan en mer nyanserad bild än vi fick från vår enkät men å andra sidan representerar den färre individer. Studien visar hur just de här utredarna ser på mänskliga faktorn och kan inte generaliseras till andra individer. Helheten ger trots det en bild av om ”den mänskliga faktorn” är ett tydligt begrepp eller ett mer luddigt begrepp. Den ger också en bild av betydelser begreppet kan ha, trots att den inte ger en heltäckande bild av alla betydelser av begreppet. Studien visar också några problem som finns vid användning av begreppet. När man läser om detta ska man dock tänka på att den kommunikation som studerats är mellan intervjuare och utredare, snarare än mellan utredare som genomför en utredning. Å ena sidan kan problem i en utredningssituation skilja sig från det vi funnit under intervjuer, men å andra sidan kan olika utredningssituationer också ha sina skillnader.

## Metod

Materialet som studien bygger på består av tio längre halvstrukturerade intervjuer (sammanlagt ca 15 timmars datamaterial) med professionella olycksutredare verksamma inom transportsektorn (här: Banverket, Sjöfartsverket och Vägverket). De inspelade intervjuerna, som i genomsnitt består av ca 14 000 ord, drevs framåt av intervjuaren med hjälp av en intervjumanual som utarbetats mot bakgrund av andra tidigare studier och har som övergripande syfte att undersöka utredares synsätt på olyckor och synsättens konsekvenser för utformning av åtgärder (se kapitel 3).

Efter inspelningstillfällena nedtecknades intervjuerna under noggrann genomlysning till s.k. transkriptioner där allt tal återgavs i detalj. Därefter isolerades samtliga sekvenser som alls berörde den mänskliga faktorn. Denna del av analysen visade att totalt 17 längre sekvenser var aktuella för en så kallad ”näranalys” av både transkription och inspelning. Upprepade näranalys av sekvenserna genererade både mer generella och specifika resultat som i studien återges med beaktande av gängse forskningsetiska krav såsom kravet på anonymisering eller aidentifiering.

Analysmetoden kommer från området kvalitativ empirisk pragmatik, där språkbruk betraktas som en typ av mänskligt beteende. Det pragmatiska perspektivet är vanligt i tvärvetenskapliga studier som utgår från ämnen som antropologi, sociologi, psykologi, lingvistik eller, som här, kommunikations- och datavetenskap. När ett begrepp som den mänskliga faktorn återkommer gång på gång i ett samtal är det möjligt att för analytiska syften ”isolera” ett stycke av dialogen, studera och jämföra det med andra, liknande utdrag. Den mänskliga faktorn framstår då som ett upprepat kommunikativt val, som inte desto mindre innebär och betyder olika saker.

Synsätt på utredning: Generella resultat

De generella resultaten av studien visar att begreppet mänsklig faktor (”den mänskliga faktorn” som den heter i intervjuerna) inbegriper vissa svårigheter för olycksutredarna. Den mänskliga faktorn yttras i intervjuerna nästan per automatik som svar på exempelvis varför incidenter och olyckor uppstår. Men om man granskar begreppet lite närmare, i synnerhet på lokal nivå (ordnivå) i intervjuerna, upptäcks att olycksutredarna snabbt specificerar begreppet och därigenom ger det en mer detaljerad referent eller referens (betydelse). De specifika resultaten nedan visar vilka innebörder begreppet får. Detta innebär att den i teorin vanliga definitionen av den mänskliga faktorn (eng. ”a physical or cognitive property of an individual or of social behaviour”) är för vag eller otillräcklig för utredarna i materialet.

Hur utredarna ger den mänskliga faktorn en närmare betydelse är vidare någonting som starkt beror av deras professionella erfarenhet. En och samma utredare kan också variera betydelsen beroende på vad intervjun för tillfället handlar om. En tendens är att mer erfarna utredare ger begreppet andra betydelser än utredare som nyligen utbildats eller har tillgodogjort sig mer teoretiska lydelser. Ett exempel på det är en utredare som uttryckligen avfärdar den mänskliga faktorn som begrepp därför att det kan rymma praktiskt taget allt.

Ett tredje, mer generellt resultat är att den mänskliga faktorn tenderar att användas främst för negativa omständigheter, dvs. när någonting går snett. Endast i undantagsfall berättar olycksutredarna också om (mer hypotetiska) tillfällen när den mänskliga faktorn (implicit: en enskild individ) "går in" och räddar en situation alternativt förhindrar att någonting går snett. Ett fjärde resultat är just att den mänskliga faktorn för olycksutredarna betyder en enskild person som är involverad i en olycka. Men: härvidlag märks också att olycksutredarna tränats/skolats att inte tala om enskilda individer vid utredning av olyckor. I intervjuerna märks strategier för just detta; exempelvis skapas nya sekvenser som handlar mindre om enskild individers delaktighet och mer om olyckan mera "objektivt" eller som helhet.

Slutligen visar de generella resultaten att olycksutredarna är missnöjda med begreppet den mänskliga faktorn på grund av dess otillräcklighet för praktiska, operationella syften.

Antaganden om olyckor: Vad som menas med "den mänskliga faktorn"

Studiens specifika resultat visar vilka betydelser olycksutredarna ger den mänskliga faktorn. Dessa åtta betydelser har dock inte närmare jämförts med sådana som förekommer i tidigare forskning och teorier. Den mänskliga faktorn kan således vara:

- (1) en mänsklig förmåga, eller brist på densamma, t.ex. förmågan att skapa sig en helhetsbild av en situation;
- (2) ett mänskligt fel, t.ex. brott mot en förbestämd regel;



- (3) den mänskliga kroppen eller själen/sinnet (mind), t.ex. att en mänsklig kropp ur ett biomekaniskt perspektiv inte klarar alla typer av belastningar eller att en människa är trött;
- (4) den mänskliga naturen, t.ex. människans tendens att göra misstag, att fela;
- (5) s.k. ”typiskt” mänskligt beteende, t.ex. att människan prioriterar att spara bensin/pengar och tar en kortare, farlig väg eller att hon hellre bryter mot trafikregler än att köra en längre sträcka;
- (6) felaktigt bruk av ett objekt eller i en situation, t.ex. sk. handhavandefel;
- (7) innebörder som härrör från ordspråk, ordstäv, uttryck, t.ex. ”att fela är mänskligt”. Här märks t.ex. en mycket förstående, närmast förlåtande, attityd hos olycksutredarna gentemot samtliga inblandade i olyckor;
- (8) ingenting – eller den mänskliga faktorn som ett slags ”slask-kategori”. Begreppet används uttryckligen som en paraplybenämning för någonting annat, ospecifikt, och informanten i fråga påtalar detta.

#### Diskussion och sammanfattning av begreppet ”den mänskliga faktorn”

Studien sammanfattar, avslutningsvis, att den mänskliga faktorns potentiella betydelser inte har dokumenterats systematiskt trots att begreppet förekommer så vitt och brett, inte minst i media. Det finns helt enkelt ingen förlaga eller original; i mångt och mycket är den mänskliga faktorn ett paraplybegrepp även för olycksutredarna i studien.

Vidare, kan den mänskliga faktorns situationsspecifika betydelse inte förstås om man inte ser användningen av begreppet i en given situation eller ett givet sammanhang. Detta inbegriper kännedom om vem som använder begreppet, var, i vilket sammanhang och varför. Dess betydelse kan variera också inom ett och samma sammanhang!

Av alla sammanhang (kontexter) som kan vara av betydelse när man talar och nämner ord (t.ex. kunskap, situation, ämne) är utredarnas personliga arbetslivserfarenhet den faktor som främst påverkar vilken betydelse den mänskliga faktorn får. Den mänskliga faktorn finns aldrig ”utanför” en situation eller ett sammanhang och man kan rentav påstå att det inte heller finns ett professionellt bruk av begreppet, snarare ett spektrum av betydelser. Under alla omständigheter, relaterar begreppet till en praktik och behöver ständigt ”fyllas på” med innebörd, innehåll.

Medan samtida teoretiker i allt högre utsträckning fokuserar på abstrakta, icke-personifierade fenomen i samband med olyckor och olycksutredningar, märks det i materialet att fackmännen, olycksutredarna, försöker finna vägar för att uttrycka att enskilda individer faktiskt kan vara och är ansvariga för olyckor. I de flesta av sekvenserna går det att på ett enkelt sätt byta ut begreppet den mänskliga faktorn mot uttrycket: ”den enskilda individen N närvarande i situationen S vid ett givet tillfälle T”.

Därför drar vi slutsatsen att något som motsvarar ”den mänskliga faktorn” inte existerar i verkligheten.

## 6. Delrapport: Olycksutredning – en enkätstudie av 108 utredares erfarenheter

*En enkät distribuerades till olycksutredare och analyserades med syfte att utforska hur utredare upplever sammanhanget kring att en utredning görs och vilka föreställningar utredare kan ha om varför olyckor inträffar.*

*Enkäten innehöll frågor som kunde besvaras i fri text samt frågor som besvarades på skattningsskalor. Data från 108 utredare inom några olika branscher presenteras nedan. Observera att de grupper som används i analyserna (transport, kärnkraft etc.) består av relativt få personer. Det innebär att resultat som beskriver skillnader mellan grupper skall betraktas med stor försiktighet och i huvudsak ses som tendenser vilka kräver mer forskning.*

Det vetenskapliga materialet är för närvarande under vetenskaplig granskning (som genomförts för övriga studier). Resultaten kommer att göras tillgängliga senare.

## 7. Delrapport:

"Det som analysen hittar är inte alltid det som åtgärdas. En studie av 22 utredares synsätt på utredning och utformning av åtgärder"

*Studien av utredningsmanualer (se kapitel 4) lämnade några viktiga frågor obesvarade. Det stod mycket lite om hur man når åtgärder från analysen. Det var inte heller tydligt hur olycksmodeller och faktorer hanteras i olika aktiviteter i utredningen. För att svara på dessa frågor genomfördes 22 djupintervjuer, mestadels med erfarna utredare. Studien visar hur utredare ser på orsaker till olyckor, och tar upp några viktiga faktorer från deras erfarenhet. Från den här studien går det inte att uttala sig om faktisk orsak-verkan, men däremot hur utredare ser på orsaker och effekter jämfört med de referensmodeller (se kapitel 3) vi använt i projektet.*

Det vetenskapliga materialet är för närvarande under vetenskaplig granskning (som genomförts för övriga studier). Resultaten kommer att göras tillgängliga senare.

## 8. Sammanfattande diskussion: Hur synsätt på olyckor påverkar utformning av åtgärder – konsekvenser för praktiker och utbildning av utredare

*Rapporten har sammanställt erfarenheter från utredare från intervjuer, enkäter, och information från utredningsmanualer. Notera att trots att materialet som analyserats är omfattande så är det trots allt ett begränsat antal utredare som deltagit, och ett urval av manualer som analyserats.*

Inledningsvis gjordes en genomgång av olycksmodeller som presenterats i tidigare forskning och litteratur om olycksutredning. Den resulterade i en uppdelning i faktorer som beaktas vid utredning, samt det sätt faktorerna samverkar för att orsaka olyckor. Historiskt har fokus på faktorer och synsätt på hur de samverkar utvecklats samtidigt. Men det är värt att notera att äldre och enklare modeller kan användas med moderna faktorer, och tvärtom. Att man har ett modernt synsätt på hur faktorer samverkar innebär inte automatiskt att man också har ett modernt synsätt på vilka faktorer som samverkar.

Den inledande uppdelningen resulterade också i en beskrivning av beteendetendenser som hör ihop med varje modell. Det är beteenden som man bör uppvisa om man följer en viss modell. Tendenserna skiljer sig åt med avseende på vilka faktorer och samband mellan faktorer man söker efter och försöker åtgärda i sitt arbete. Från observation av arbete, resultat av arbetet, manualer som beskriver arbetet, eller analys av intervjuer med utredare kan man visa vilken modell som är mest lik det beteende som beskrivs/observeras. Man kan dock aldrig veta exakt vilken eller vilka modeller en person har. Man kan däremot visa vilka modeller en person eller en grupp ger uttryck för.

Den komplexa linjära modell (fokus på omgivningsfaktorer, utlösande faktorer, och bakomliggande faktorer) som används av flertalet manualer är modern. Det gäller också de faktorer som är tänkta att ingå i analys och utformning av åtgärder (människa, teknik, organisation, information). Modellen ligger till grund för många av de metoder som föreslås i manualerna.

När det gäller aktiviteter fokuserar manualerna på planering, faktainsamling, och representation/rapport. De kan ha en del att vinna på att lära av varandra, men stegen är jämförelsevis väl beskrivna. När det däremot gäller åtgärder, men även angående genomförande, uppföljning och övergripande säkerhetsarbete är manualerna enskilt ganska svaga, och har mycket att vinna på att utveckla ett tydligare och bättre stöd. Sammantaget är manualerna starkare än vid enskilt betraktande, Men även sammantaget saknas



viktig information i manualerna jämfört med vår referensmodell. Det som var dåligt beskrivet i manualerna har vi istället delvis belyst genom intervjustudien.

Genom intervjustudien har vi summerat viktiga erfarenheter från erfarna utredare. Den första studien baserat på intervjuer belyser olika problem med att använda den "mänskliga faktorn" som begrepp i transportsektorn. Begreppet bör inte användas "slarvigt" i olycksutredningar: Begreppet kan betyda vitt skilda saker och det kan lätt bli missuppfattningar, särskilt om det används utan att någon mer specifik betydelse också anges. Eftersom man ändå måste ange mer specifika betydelser kan man lika gärna använda dessa istället för det luddiga begreppet "mänskliga faktorn".

I den andra analysen, från flera sektorer i Sverige fokuserade vi på "stoppregeln" för att gå från analys till utformning, på vilka faktorer som påverkar analys- och utredningsaktiviteter, och på olika faktorer som fokuseras under analys, utformning/val av åtgärdsförslag.

Sammantaget ger studierna som rapporterats om i denna rapport en intressant utgångspunkt för fortsatt utveckling av utredningsverksamheten. Resultaten kan framför allt vara en bra utgångspunkt för vidareutveckling av utformning av åtgärder, genomförande, uppföljning. Vidareutveckling kan också på andra områden befruktas och inspireras från det material som presenteras här. Materialet kan också användas i utbildning av nya utredare. De två sista punkterna som tas upp nedan kan också vara lämpliga punkter att ta upp i framtida forskning.

Följande punkter anser vi vara de viktigaste att ta upp:

1. Helhetsbilden av manualerna, angående stöd för utformning av åtgärder, genomförande och uppföljning bör diskuteras, i syfte att förbättra manualerna. (Se kap. 4 för beskrivning av helhetsbilden.)
2. Problem med att använda den "mänskliga faktorn" som begrepp i utredningsarbete bör diskuteras och tas upp i manualer och utbildning. (Se kap. 5 för en beskrivning av problem samt

variation i betydelse av begreppet ”mänskliga faktorn” som framkommit i samtal med tio utredare inom transportsektorn.)

3. Utvecklare av utredningsarbete bör diskutera hur man i framtiden vill arbeta med jämförelsevis nya faktorer så som säkerhetskultur och resilience. (Se framförallt kap. 4, 6 och kap. 7 för en beskrivning av de faktorer som utredare och manualer beskriver som viktiga i deras arbete i nuläget).

## 9. Referenser / Vidare läsning

Följande lista innehåller verk refererade i texten samt verk som kan vara givande att läsa för att fördjupa sig.

- Andersson, R. E. & Rollenhagen, C. (2003). *Systemgrupper och innovativ problemlösning*. Studentlitteratur.
- Hult, L., Irestig, M., & Lundberg, J. (2006). Design Perspectives. *Human-Computer Interaction*, 20(1), 5-48.
- Gordon, J. E. (1949). The Epidemiology of Accidents. *American Journal of Public Health*, 39(4), 504-515.
- Groeneweg, J. (2000). *Preventing human error using audits*. IIR Conference 'Effective Safety Auditing', 11 May 2000, London, U.K.
- Heinrich, H. W. (1928). The Origin of Accidents. *The Travelers standard*, 16(6), 121-137.
- Heinrich, H. W. (1931). *Industrial accident prevention*. McGraw-Hill.
- Heinrich, H. W. (1934). The Accident Sequence. *Safety Talks* (November 30th), 1-5.
- Heinrich, H. W. (1959). *Industrial accident prevention: a scientific approach* (4 ed.). New York: McGraw-Hill.
- Hollnagel, E. (1998). *Cognitive reliability and error analysis method*. Oxford: Elsevier Science Ltd.

- Hollnagel, E. (2002). *Understanding accidents - from root causes to performance variability*. New Century, New Trends. The 2002 IEEE 7th Conference on Human Factors and Power Plants. Scottsdale, AZ: IEEE.
- Hollnagel, E. (2003). Att förstå olyckor. *Nucleus*(1), 12-17.
- Hollnagel, E. (2004). *Barriers and accident prevention*. Aldershot, UK: Ashgate.
- Leveson, N. G. (2004). A new accident model for engineering safer systems. *Safety Science*, 42(4), 237-270.
- Lundberg, J., & Johansson, B. (2006, November 8-10). *Resilience, Stability and Requisite Interpretation in Accident Investigations*. Paper presented at 2nd Symposium on Resilience Engineering, Juan-les-Pins, France.
- Lundberg, J., Rollenhagen, C. & Hollnagen, E. (2009). What-You-Look-For-Is-What-You-Find – The consequences of underlying accident models in eight accident investigation manuals. *Safety Science* 47, pp. 1297-1311.
- Korolija, N & Lundberg, J. (in press) Speaking of human factors: Emergent meanings in interviews with professional accident investigators. *Safety Science (pre-print version available online)*.
- Perrow, C. (1984). *Normal accidents: Living with high risk technologies*. New York: Basic Books, Inc.
- Reason, J. T. (1990). *Human error*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Reason, J. T. (1995). A systems approach to organizational error. *Ergonomics*, 38(8), 1708-1721.
- Reason, J. (1997). *Managing the risks of organizational accidents*. Burlington, VT: Ashgate.
- Rollenhagen, C. (1997). *Människa-Teknik-Organisation: En introduktion*. 2:a upplagan, Studentlitteratur.
- Rollenhagen, C. (2003). *Att utreda olycksfall: Teori och praktik*. Studentlitteratur.
- Turner, B., A. (1978). *Man-Made disasters*. London: Wykeham.
- Rollenhagen, C. (2005). *Säkerhetskultur*. RX Media. Woods, D. D.,

Johannesen, L. J., Cook, R. I. & Sarter, N. B. (1994). *Behind human error: Cognitive systems, computers and hindsight*. Columbus, OH: CSERIAC.