



# Innovation och säkerhet

En förstudie

Elforsk rapport 10:25



Carl Rollenhagen, Sven Ove Hansson, Johan Hortberg, Fredrik  
Jakobsson, Victoria Jing Zhau och Sara Mojeri Feb 2010

# Innovation och säkerhet

En förstudie

Elforsk rapport 10:25

Carl Rollenhagen, Sven Ove Hansson, Johan Hortberg, Fredrik  
Jakobsson, Victoria Jing Zhau och Sara Mojeri Feb 2010

## Förord

Våren 2008 kontaktades Elforsk av prof. Sven Ove Hanson och adj. prof. Carl Rollenhagen, bägge verksamma vid KTH, i syfte att undersöka möjligheten att med stöd av Elforsk initiera ett projekt med fokus på sambanden mellan innovation<sup>1</sup> och säkerhet<sup>2</sup>. Parterna enades om att påbörja en förstudie i form av några examensarbeten på temat innovation-säkerhet.

Denna rapport anger en bakgrund till den aktuella frågeställningen samt sammanfattar och kommenterar de slutsatser som framkommit i förstudien. Sammanfattningen av examensarbetena har gjorts så att *allmänna slutsatser* av relevans för temat innovation-säkerhet lyfts fram. Mot bakgrund av att examensarbetena har olikheter<sup>3</sup> beträffande vad som kan antas vara generella slutsatser (i kontrast till mer specifika slutsatser som gäller för de studerade organisationerna), har vi valt att ge respektive uppsats olika utrymme i denna rapport.

Många samband mellan innovation/förändring och säkerhet är inte utforskade i någon större utsträckning. Detta faktum ger upphov till vissa svårigheter när det gäller att hantera examensarbeten av det slag som sammanfattats här: varken handledare, studenter eller studenternas värdorganisationer (företagen) har särskilt mycket att falla tillbaka på i form av teoribildning och tidigare empirisk forskning. Däremot möter vi alla konsekvenserna av kopplingen innovation/förändring-säkerhet i vår vardag och många organisationer upplever problem med förändringsprojekt som inte fungerar som det var tänkt. I en värld där tekniska och organisatoriska innovationer ersätter varandra med ett allt högre tempo, finns det alltså all anledning att närmare reflektera över hur man på ett rationellt sätt kan minska (och helst eliminera) risker (t.ex. i samband med förändringar). Att närma sig den kunskap som utvecklats inom innovationsteknikens område kan vara ett av flera sätt att hantera krav på en rationell förändringsstrategi som reducerar risker i befintliga system. Men också vid utveckling av helt nya system behövs kunskaper och metoder som, i ett tidigt skede, kan identifiera potentiella sidoeffekter av innovationer – här kan en stimulans från säkerhetsområdets teoribildning och metoder göra nytta.

---

<sup>1</sup>Med begreppet säkerhet skall i denna rapport i huvudsak förstås åtgärder, teknologier, system etc. som syftar till att förebygga olyckor (storolyckor och personsäkerhet).

<sup>2</sup> Begreppet "innovation" definieras i denna rapport i en vid mening bl.a. innefattande större teknisk och organisatorisk förändring i projektform.

<sup>3</sup> Att vi i denna rapport ger de tre examensarbetena olika utrymme skall inte förstås som att detta återspeglar vår bedömning av respektive arbetes kvalitet. För samtliga examensarbeten har respektive organisation som varit värd för arbetet ansett att rapporterna varit värdefulla för deras verksamhet. Vårt intresse i denna rapport är att specifikt lyfta fram de delar som kan vara av nytta för kunskapsutveckling kring temat innovation/förändring och säkerhet.

Gränsöverskridande akademisk forskning är något som visat sig svårt. En del av dessa svårigheter kan beskrivas med hjälp av kulturbegreppet: kunskapsområden växer fram med utgångspunkt i olika antaganden, värderingar, teorier och metoder – och vissa av dessa är inte (eller svårligen) förenliga med varandra. I denna rapport har vi endast "nosat" på några kopplingar mellan innovation/förändring och säkerhet i syfte att väcka ett intresse för området och förhoppningsvis stimulera till fortsatta studier.

Kunskap om inom innovation och säkerhet är inte alltid systematiserad och explicit beskriven i vetenskapliga tidskrifter eller hos organisationer: kunskapen kan dock finnas latent hos de individuella aktörer som i sin vardag utvecklar nya produkter och tjänster, hos enskilda grupper i organisationer, och hos alla dem som på ett eller annat sätt möter bieffekter av innovationer i vardagen. Detta betyder också att vissa av de knep och strategier som används t.ex. för att ta fram innovationer, hantera bieffekter av innovation, genomföra lyckade förändringar etc. inte sprids i en utsträckning som gör att flera kan ta del av kunskapen – ibland är förstås detta en medveten strategi, särskilt inom innovationsområdet. Men i andra fall är det helt enkelt så att vissa bra strategier förblir okända för en större publik. Aktörer som till sin dagliga gärning sysslar med operativ säkerhet förknippar kanske begreppet innovation och innovationsteknik med någonting som de intuitivt tycker ligger långt utanför deras profession. Av liknande skäl kanske (åtminstone vissa) innovatörer är obekanta med metoder utvecklade inom riskområdet – metoder som eventuellt kan göra att den kommande innovationens bieffekter identifieras redan i ett tidigt skede.

Den första uppsatsen fokuserar temat innovationskultur och säkerhetskultur. Detta tema direkt anknyter till temat innovation och säkerhet och vi har därför valt att ge denna uppsats mest utrymme – slutsatserna i uppsatsen har sannolikt hög generalitet. Den andra uppsatsen fokuserar på teknisk förändringsverksamhet vid ett kärnkraftverk. Vår diskussion och sammanfattning av detta examensarbete koncentreras på tillämpning av en specifik innovationsteknik med generell användbarhet, inklusive säkerhets-sammanhang. Den tredje uppsatsen fokuserar en specifik organisationsförändring av driftcentraler för övervakning av eldistribution. Temat för denna uppsats har, i princip, hög generalitet. Riskanalysen är dock situationsspecifik. Vi har därför valt att i den tredje uppsatsen begränsa sammanfattningen till de delar som vi tror har generellt värde för studier av risk i samband med organisationsförändringar.

Rapporten har följande disposition: I avsnitten 1 och 2 diskuteras översiktligt samband som har identifierats mellan innovationsprocesser-/innovation och säkerhet. Avsnitt 3 sammanfattar de tre examensarbetena och i avsnitt 4 och 5 diskuteras generella slutsatser och fortsatta forskningsbehov.

## Summary

The project summarized in this report was initiated to explore relations between innovation and safety. The first two sections of the report discuss some previously conducted research and give a general background to the subject. It is concluded that safety research and innovation research, by and large, has developed as separate academic disciplines. The concepts of “innovative safety culture” and “safe innovation cultures” are suggested as two concepts that can be used to integrate research: innovative safety cultures depart from safety culture research but attempts to introduce an innovative dimension with the aim to create adaptive and innovative safety cultures that efficiently can handle risks arising from existing innovations. Safe innovation cultures have focus on innovation itself, but with the ambition to introduce concepts and methods from safety research in the innovative processes. Three subprojects conducted in the context of the present research are summarized.

The first project examines how an existing organization (e.g. SKB – Swedish Nuclear Fuel and Waste Management) attempts to integrate both innovative activities and operative activities in the same organisation. Interviews with key personnel explored different views about how innovative and safety work coexists in the organisation. The second project focuses on how major retrofit projects of a nuclear power plant is managed in parallel to operative activities (e.g. operating the plant on an everyday basis). By means of an innovative technique (e.g. system groups) seminars were held to suggest improvements in the technical change process. The third project conducted a risk analysis of a major organisational change (e.g. control centres for energy distribution).

Experiences from the three projects are finally discussed in terms of similarities and differences associated with the cultures for innovation and safety. Suggestions for further research are made.

## Innehåll

|          |                                                                                                                               |           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Innovation och säkerhet</b>                                                                                                | <b>1</b>  |
| 1.1      | Innovation och säkerhet som flervetenskapliga kunskapsområden .....                                                           | 1         |
| 1.2      | Innovation .....                                                                                                              | 1         |
| 1.2.1    | Radikal och inkrementell innovation .....                                                                                     | 2         |
| 1.3      | Säkerhet och risk .....                                                                                                       | 3         |
| 1.4      | Relationer mellan innovation och säkerhet .....                                                                               | 4         |
| 1.5      | Innovationskultur och säkerhetskultur .....                                                                                   | 7         |
| 1.5.1    | Säker innovationskultur och innovativ säkerhetskultur .....                                                                   | 7         |
| 1.5.2    | Etik och värden .....                                                                                                         | 8         |
| 1.6      | Rishtagande .....                                                                                                             | 9         |
| 1.7      | Signifikanta aktörer .....                                                                                                    | 10        |
| 1.8      | Sammanfattning .....                                                                                                          | 11        |
| <b>2</b> | <b>Exempel på tidigare forskning</b>                                                                                          | <b>12</b> |
| 2.1      | Innovationsteknik och säkerhet .....                                                                                          | 12        |
| 2.2      | Innovation och säkerhet: utgångspunkt i kulturbegreppet .....                                                                 | 13        |
| 2.2.1    | Organisationskultur .....                                                                                                     | 13        |
| 2.2.2    | Ledningens engagemang .....                                                                                                   | 14        |
| 2.2.3    | Proaktivt agerande .....                                                                                                      | 15        |
| 2.2.4    | Öppenhet .....                                                                                                                | 15        |
| 2.2.5    | Regler .....                                                                                                                  | 16        |
| 2.2.6    | Kommunikation .....                                                                                                           | 16        |
| 2.2.7    | Buffert, slack och redundans .....                                                                                            | 17        |
| 2.2.8    | Förändring .....                                                                                                              | 18        |
| 2.2.9    | Tidspress .....                                                                                                               | 19        |
| 2.2.10   | Rishtagande .....                                                                                                             | 19        |
| 2.2.11   | Personligt ansvar och personligt initiativ .....                                                                              | 20        |
| <b>3</b> | <b>EXAMENSARBETETENA</b>                                                                                                      | <b>21</b> |
| 3.1      | Tre examensarbeten: introduktion .....                                                                                        | 21        |
| 3.2      | Examensarbete I: "Innovation och säkerhet: en explorativ studie hur innovationskultur och säkerhetskultur kan samverka" ..... | 22        |
| 3.2.1    | Syfte och frågeställning .....                                                                                                | 22        |
| 3.2.2    | Sammanfattning av analysen .....                                                                                              | 23        |
| 3.2.3    | Sammanfattande slutsatser .....                                                                                               | 49        |
| 3.3      | Examensarbete II: Lärdomar och strategier vid modernisering av Forsmarks kärnkraftverk .....                                  | 51        |
| 3.3.1    | Syfte .....                                                                                                                   | 51        |
| 3.3.2    | Teoretisk bakgrund .....                                                                                                      | 52        |
| 3.3.3    | Resultat från systemgruppsseminariet .....                                                                                    | 53        |
| 3.3.4    | Sammanfattning och slutsatser .....                                                                                           | 56        |
| 3.4      | Examensarbete III: Riskanalys av Vattenfall Eldistributions organisationsförändring .....                                     | 58        |
| 3.4.1    | Syfte .....                                                                                                                   | 58        |
| 3.4.2    | Teoretisk bakgrund – individens reaktion inför organisationsförändringar .....                                                | 59        |
| 3.4.3    | Riskanalys av förändringen .....                                                                                              | 60        |
| 3.4.4    | Sammanfattning .....                                                                                                          | 64        |
| <b>4</b> | <b>Sammanfattning och diskussion</b>                                                                                          | <b>66</b> |
| 4.1      | Innovation och säkerhet .....                                                                                                 | 66        |
| 4.2      | Kulturbegreppet i relation till innovation och säkerhet .....                                                                 | 66        |
| 4.3      | Förslag till en teoretisk referensram .....                                                                                   | 67        |
| 4.3.1    | Värden och kultur .....                                                                                                       | 67        |

|          |                                                                                                             |           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.3.2    | Kompetens, kommunikation och organisation.....                                                              | 70        |
| <b>5</b> | <b>Vidare Forskning</b>                                                                                     | <b>74</b> |
| 5.1      | Sambanden mellan innovationskultur och säkerhetskultur.....                                                 | 74        |
| 5.1.1    | Enkätstudier och teoretiska studier .....                                                                   | 74        |
| 5.1.2    | Fallstudier av innovativ säkerhetskultur och säker<br>innovationskultur.....                                | 74        |
| 5.1.3    | Kommunikationsmönster och strategier.....                                                                   | 75        |
| 5.2      | Organisatoriska frågor .....                                                                                | 76        |
| 5.2.1    | Hur bör säkerhetskunskap bäst integreras med annan kunskap<br>i universitets och högskoleutbildningar?..... | 76        |
| <b>6</b> | <b>Litteraturförteckning</b>                                                                                | <b>78</b> |

# 1 Innovation och säkerhet

## 1.1 Innovation och säkerhet som flervetenskapliga kunskapsområden

Begreppen innovation och säkerhet kan ges olika definition och tolkning beroende på sammanhang (Torsne, 2008; Marinova och Phillimore, 2003). Som akademiska forskningsområden är både innovation och säkerhet av flervetenskaplig karaktär vilket bl.a. betyder att jämförelsen mellan dessa områden försvåras. Komplexa relationer existerar både *inom* och *mellan* respektive område. Ett exempel på det förstnämnda är frågeställningar vilka berör relationer mellan teknisk säkerhet och de aspekter av säkerheten som handlar om mänskligt beteende, organisatoriska förhållanden etc. inkluderande ekonomiska och politiska faktorer (Hansson, 2010). På liknande sätt finns inom innovationsområdet olika kunskapsdomäner representerade som sammantaget spänner över flera områden t.ex. teknologi, psykologi, sociologi, ekonomi etc. Mängden av teorier och olika infallsvinklar gör att både innovationsområdet och säkerhetsområdet kan upplevas som fragmentariska och svåra att överblicka. Att analysera och förstå sambanden mellan innovation och säkerhet är därför en utmanande uppgift.

## 1.2 Innovation

Innovation och innovationer uppfattas ofta intuitivt som att de handlar om någonting som är nytt, dvs. något som vi människor skapat i ett visst syfte och som inte funnits tidigare. I en något mer precis mening brukar man säga att en innovation är något nytt som adopterats av en marknad (i form av en produkt eller tjänst). Innovation har traditionellt ofta kopplats till kunskapsbegreppet. Subramaniam & Youndt (2005: 451) sammanfattar:

"Innovation is intrinsically about identifying and using opportunities to create new products, services, or work practices (Van de Ven, 1986). Knowledge helps organizations achieve these objectives, as opportunities get noticed and exploited because of asymmetries in knowledge across organizations (Hargadon & Sutton, 1997). Not surprisingly, the process of innovation is commonly equated with an ongoing pursuit of harnessing new and unique knowledge (Nonaka & Takeuchi, 1995)".

Hantering av "kunskap" i organisationer är alltså något som ofta anses centralt inom innovationsforskningen och olika kategorier av kunskap har föreslagits och studerats i relation till innovation. Ett exempel på en sådan kategorisering är att skilja mellan humankapital, organisatoriskt kapital och socialt kunskapskapital (se t.ex. Nonaka & Takeuchi, 1995). Den första kategorin rymmer kunskaper och färdigheter som kopplas till enskilda individer, den andra kategorin - organisatorisk eller institutionell kunskap - speglar hur kunskap lagras, organiseras, förvaltas i form av rutiner och

system i en organisation. Med socialt kunskapskapital avses de relationer och nätverk som finns mellan medlemmarna i en organisation samt mellan organisationens medlemmar och andra aktörer. Innovationsforskningen har bl.a. sökt besvara hur olika typer av kunskap kan antas påverka innovationsförmågan i en organisation.

De flesta produkter som människor skapar har varit (och är) innovationer eftersom de en gång har betraktats (eller betraktas) som "nya". Man kan förstås tycka att begreppet innovation, definierat så brett och allomfattande, blir tämligen meningslöst – om allt nytt i form av tankar, idéer, teorier, produkter, tjänster som vi människor frambringar kan kallas innovationer så förlorar ju begreppet sin mening som analytiskt verktyg. Det finns fog för en sådan kritik vilket bl.a. innebär att innovationsbegreppet, som redan nämnts, brukar begränsas till att gälla något nytt som adopteras av en marknad. En uppfinning blir mot en sådan bakgrund en innovation först när den sätts på en marknad och där börjar brukas. Denna inskränkning i begreppet innovation innebär bl.a. att innovationsforskning är nära associerad till forskning om entreprenörskap och ekonomi.

Ett annat och kompletterande sätt att betrakta innovation är att utgå från att det centrala med vad vi till vardags brukar benämna innovation har starkt släktskap med det mer allmänna begreppet "förändring". Att söka sambanden mellan innovation och säkerhet skulle i en sådan tolkning vara starkt besläktat med att söka en förståelse för hur förändringsprocesser och dess produkter förhåller sig till säkerhet och risk. Men också en sådan ansats kan vid första påsikt förefalla allt för allomfattande – förändring kan ju associeras till oändligt många olika fenomen. Vi har ändå, trots risken att bli allt för allmänna, i denna rapport valt att starkt associera begreppet innovation till det mer övergripande och generella begreppet förändring. Inom innovationsforskningen söker man förståelse för de faktorer och de metoder, principer etc. som skapar en positiv förändring. Eftersom nästan alla förändringar, på ett eller annat sätt, kan associeras till ökad osäkerhet och därmed också till potentiella risker, finns goda skäl att undersöka vad innovationsområdet kan tillföra avseende förståelsen av förändring. På motsvarande sätt finns det goda skäl att undersöka om den kunskap som utvecklats inom säkerhetsområdet kan bidra till att de innovationer som görs har mindre negativa bieffekter.

### 1.2.1 Radikal och inkrementell innovation

För att poängtera skillnaden mellan det som är helt nytt och annan typ av förändring som bygger på något som funnits tidigare, så brukar man i innovationslitteraturen skilja mellan radikala och inkrementella innovationer (Dewar & Dutton, 1986). Tidd et al. (1997) talar också om en dimension kallad "transformation" för att ange i vilken grad en innovation kan förändra och transformera samhällen.

Vad som upplevs som "nytt" är naturligtvis inte helt objektivt utan relativt till både kunskap och intressen hos olika grupper. En produkt kan t. ex. upplevas

som varande ny i den bemärkelsen att den används i ett nytt sammanhang av en viss grupp – vilket kan ge upphov till risker som inte var förutsedda av upphovsmakarna till innovationen i fråga.

När det gäller frågan om VAD en innovation kan vara så är det vanligt att skilja mellan produkt, service och process<sup>4</sup>.

I fortsättningen, när vi talar om begreppet innovation, så menar vi *både* radikala och inkrementella innovationer. Vi kommer nedan att ansluta oss till en idé om innovation där *förändring står i centrum* (vare sig den är radikal eller inkrementell), men att denna förändring inte är vilken förändring som helst. Förändringen skall upplevas som ny i någon mening, alltså representera något som inte funnits tidigare relativt en given referensram, även om innovation som i fallet med inkrementella innovationer bygger på tidigare produkter och tjänster. Vad som intresserar oss speciellt är frågor om hur risker skapas (eller förändras) i samband med att förändringar sker t.ex. att ny teknik införs, att man modifierar gammal teknologi, att man inför nya arbetssätt, principer, metoder i organisationer etc.

### 1.3 Säkerhet och risk

Säkerhetsbegreppet är måhända svårare att fånga intuitivt – men de flesta skulle nog hålla med om att säkerhet och säkerhetsarbete kan associeras till att undvika förluster av värden. Dessa värden representerar olika typer (pengar, rykte, materiella värden, hälsa etc.). Här kommer vi främst att fokusera på förluster i form av skada på människors liv och hälsa dvs. när man talar om olyckor t.ex. arbetsolyckor, trafikolyckor, kärnkraftolyckor etc.

I en något mer precis mening kan man säga att "säkerhet" representerar (dynamiska) tillstånd och processer där sannolikheten för en förlust (hälsa, liv, etc.) är frånvarande eller liten (e.g. acceptabel) – något som direkt kopplar till riskbegreppet. Allehanda svårigheter uppstår när vi mer precist skall försöka beskriva hur säkerhet kan förstås i olika sammanhang, bl.a. i relationen till risk, osäkerhet, kontroll etc. – vi bortser dock ifrån dessa problem för tillfället och litar på läsarens intuition om vad säkerhet betyder i det sammanhang som här avses (Möller et al. 2006).

Risk- och säkerhetsforskningen sträcker sig, som ovan nämnts, över många olika områden, branscher och tillämpningar. Som en grov generalisering kan man säga att säkerhetsområdet har blivit mer och mer flervetenskapligt över

---

<sup>4</sup> Kommissionens förordning (EG) nr 1450/2004 av den 13 augusti 2004 om genomförande av Europaparlamentets och rådets beslut nr 1608/2003/EG med avseende på produktion och utveckling av gemenskapsstatistik om innovation (Text av betydelse för EES) *Europeiska unionens officiella tidning* nr L 267 , 14/08/2004 s. 0032 – 0033.

åren: många branscher har historiskt främst associerat säkerhetsbegreppet med "teknisk säkerhet" medan man idag i allt större utsträckning också behandlar säkerhet med utgångspunkt i psykologiska, sociala och kulturella begrepp, principer etc.

Genom att ta tillvara på kunskap och gjorda erfarenheter i befintliga system kan man förhoppningsvis successivt förbättra säkerheten. Detta ställer givetvis krav på att organisationer har en effektiv kunskapshantering. Vi ser här direkt ett samband mellan innovationsforskning och säkerhetsforskning: bägge områdena söker efter principer och metoder för att tillgodogöra sig och använda kunskap på bästa sätt. Nedan skall vi översiktligt betrakta några andra, mer eller mindre uppenbara, relationer som finns mellan innovations- och säkerhetsområdena.

## 1.4 Relationer mellan innovation och säkerhet

När man talar om "relationer" mellan innovation och säkerhet kan man mena flera olika saker. Vi definierar här begreppet "relation" i en mycket vidsträckt mening innefattande kausala relationer, likheter (och olikheter) i användning av begrepp och teorier, användning av principer och metoder inom respektive områden etc. Låt oss nedan betrakta några sådana "relationer":

Relationerna mellan innovation och säkerhet är komplexa och svåra att dela in i typer. Följande preliminära uppdelning verkar dock innefatta de samband som har diskuterats i litteraturen liksom de som kommit fram genom exjobben:

### 1. Direkta orsakssamband

Härmed avses effekter som innovationer har på säkerheten och effekter som säkerhetsåtgärder har på innovationsbenägenheten.

#### *1A Säkerhetsfrämjande innovationer*

Innovationer kan vara till fördel för säkerheten. Här kan särskiljas tre undertyper:

(a) Oavsiktligt säkerhetsfrämjande innovationer. Med detta avses att en innovation inte alls är avsedd att förbättra säkerheten, men ändå gör det. Ett exempel på detta kan vara en automatisering av en farlig arbetsprocess som görs i syfte att öka tillgängligheten till en maskin, men som får som bieffekt att säkerheten förbättras.

(b) Delavsiktligt säkerhetsfrämjande innovationer. Med detta avses en innovation som har mer än ett syfte, och där förbättrad säkerhet är ett av dessa syften.

(c) Rena säkerhetsinnovationer. Med detta avses innovationer vars enda eller helt övervägande syfte är att främja säkerheten. Denna typ av innovationer

är särskilt viktiga i verksamheter som har en låg initial säkerhetsnivå. Det torde t.ex. behövas en hel serie säkerhetsinnovationer för att nedbringa det nu mycket höga antalet personer som årligen dör i trafikolyckor.

#### *1B. Säkerhetshindrande innovationer*

Med detta avses innovationer vars genomförande är till nackdel för säkerheten. Detta är en oönskad bieffekt av innovationen, och det kan ibland krävas avsevärd analysverksamhet för att klarlägga om en innovation är av denna typ. En sådan analys är särskilt ofta angelägen i säkerhetskritiska verksamheter, dvs. i verksamheter som t.ex. kärnkraft och flyg där säkerhetstänkandet är väl utvecklat men där konsekvenserna av fel kan vara stora.

#### *1C. Innovationsfrämjande säkerhetsåtgärder*

Denna typ av orsakssamband är sällan diskuterad och underlag saknas för en närmare karaktärisering. Dock kan avsevärda sådana effekter finnas. I en grundläggande mening är säkerhetsåtgärder nödvändiga förutsättningar för innovation i all säkerhetskritisk verksamhet. Utan de omfattande åtgärder som vidtagits för att göra det kommersiella flyget säkert hade det moderna flyget, och därmed flygteknisk innovation, inte kunnat finnas. Utan en mycket stark bakgrund i säkerhetsarbete hade de diskussioner som nu förs om innovativ kärnkraftsteknik inte varit aktuell. Förmodligen finns motsvarande effekter också på "mikronivå", men detta återstår att undersöka.

#### *1D. Innovationshindrande säkerhetsåtgärder*

Med detta avses att säkerhetsåtgärder är till nackdel för innovationsbenägenheten. Detta är ett samband som ofta brukar framhållas, och det finns uppenbara mekanismer: Säkerheten kräver ofta fasta rutiner som man inte utan vidare kan avvika från för att pröva en innovation för verksamheten. Säkerheten kräver ofta också att man använder beprövad teknik, vilket leder till en viss teknisk och administrativ konservatism i säkerhetskritisk verksamhet.

### **2. Indirekta orsakssamband**

Med detta avses här att omständigheter som råder i syfte att allmänt främja innovationsprocesser (väl att skilja från konkreta innovationer) har effekter på säkerheten eller omvänt att omständigheter som råder för att allmänt främja säkerhetsarbetet (väl att skilja från specifika säkerhetsåtgärder) har effekter på innovationsbenägenheten. Vi kan här skilja mellan tre kategorier:

### 2A. Organisatorisk synergi:

Med detta menas att vissa organisatoriska omständigheter främjar både innovation och säkerhet. Ett ofta nämnt exempel på detta är att en öppen organisation där underordnade vågar yttra sin uppfattning är positiv både för innovation (för att nya idéer ska komma fram) och för säkerheten (för att säkerhetsproblem ska rapporteras).

### 2B. Organisatorisk motverkan:

Med detta menas att de omständigheter som främjar innovation har negativ inverkan på säkerheten och vice versa. Ofta nämnda exempel på detta är att en regelstyrd arbetsorganisation anses främja säkerhetsarbetet men vara negativt för innovationsverksamhet, medan däremot en informell beslutsstruktur brukar bedömas ha motsatt effekt.

### Sammanfattning av ovanstående

#### 1. Direkta orsakssamband

##### 1A Säkerhetsfrämjande innovationer

- (a) Oavsiktligt säkerhetsfrämjande innovationer
- (b) Delavsiktligt säkerhetsfrämjande innovationer
- (c) Rena säkerhetsinnovationer

##### 1B. Säkerhetshindrande innovationer

##### 1C. Innovationsfrämjande säkerhetsåtgärder

##### 1D. Innovationshindrande säkerhetsåtgärder

#### 2. Indirekta orsakssamband

##### 2A. Organisatorisk synergi

##### 2B. Organisatorisk motverkan

Ett begrepp som på ett övergripande sätt innefattar många faktorer som är intressanta för en undersökning av relationer mellan innovation och säkerhet är "kultur"<sup>5</sup>. Ett (av flera) antaganden som har motiverat vårt intresse för innovation och säkerhet är att det går att skapa en bättre förståelse för säkerhetsområdet (dess modeller, teorier, principer etc.) genom att undersöka hur det som brukar benämnas *innovationskultur* förhåller sig till begreppet *säkerhetskultur*. Man kan också, i en mer övergripande mening, tala om en organisations *förändringskultur* dvs. en organisations antaganden, värden, praxis etc. som kan kopplas till att förändringar görs. På grund av att både innovationsbegreppet och säkerhetsbegreppet bägge rymmer en stor mångfald, så kan en utgångspunkt i kulturbegreppet inledningsvis ge en viss tentativ översikt av respektive områdets innehåll.

---

<sup>5</sup> Man brukar göra en distinktion mellan begreppen kultur och klimat. Kulturbegreppet antas spegla sådant som grundläggande antaganden och värden som en grupp har gemensamt medan klimatbegreppet ofta anses spegla yttligare fenomen (attityder, beteenden etc.). I den kommande framställningen bortser vi dock från denna distinktion och behandlar kultur och klimat som i stort synonyma begrepp.

## 1.5 Innovationskultur och säkerhetskultur

Med säkerhetskultur (och säkerhetsklimat) brukar förstås de antaganden, värderingar, attityder, kunskaper, beteenden etc. som medlemmar i en organisation/grupp/profession har gemensamt med avseende på säkerhetsfrågor. Begreppet innovationsklimat beskriver på liknande sätt de antaganden, attityder, värderingar mm som kan kopplas till en grupps förmåga att skapa nya produkter och tjänster. En av de viktigaste förutsättningarna för sådana innovationsklimat har visat sig vara villighet till att ta risker (Tellis et al., 2007). Inom säkerhetsområdet är det tvärt om – risker brukar man försöka undvika eller minimera (Kjellén, 2000).

Det bör dock framhållas att olika riskbegrepp används inom de båda områdena. Inom innovationsverksamhet handlar det främst om att ta sådana ekonomiska risker som är förbundna med tyngre vägande chanser till positivt ekonomiskt utfall. Inom säkerhetsområdet handlar det om att undvika risker för skador på människa. (Se närmare avsnitt 1.6)

Vi föreslår nedan två sammanfattande begrepp som direkt anknyter till ovanstående utgångspunkt i kultur- och klimatbegreppen relaterat till säkerhet och innovation. Dessa två begrepp anknyter också till två principiellt viktiga och övergripande frågeställningar avseende sambanden mellan innovation och säkerhet.

### 1.5.1 Säker innovationskultur och innovativ säkerhetskultur

Med begreppen säker innovationskultur och innovativ säkerhetskultur vill vi markera en skillnad mellan de kulturer där innovation står i centrum (säker innovationskultur) och utgör den kraft som motiverar och driver verksamheten framåt (i form av att nya produkter sätts på en marknad). Detta till skillnad från de kulturer som redan brukar en existerande produkt som är förknippad med risker (och som förväntas ha en säkerhetskultur).

#### Säker innovationskultur

Begreppet "säker innovationskultur" inkluderar varierande frågeställningar som kan förknippas med att *skapa och marknadsföra* innovationer och hur olika *säkerhets-aspekter* kommer in i denna process: t.ex. tillverkare av produkter som används i vardagen (mat, verktyg, elektronik) men också produkter som leverantören/tillverkaren säljer vidare till organisationer och företag, som i sin tur tillhandahåller tjänster (transport, energi etc.). Många innovationer förknippas med negativa bieffekter (risker) och frågan är om man bättre kan upptäcka och hantera dessa risker i samband med att innovationer kommer till stånd. Man skulle i detta sammanhang också kunna tala om en innovationskultur där säkerhetsfokus utgör en central och

integrerad komponent<sup>6</sup> – men det finns, som vi senare skall se, ibland en konflikt mellan innovationskultur och säkerhetskultur som kan vara svår att överbrygga. Till sin grund är, som vi senare skall se, innovationskulturer ofta förknippade med risktagande, nyskapande, gränsöverskridande – alltså egenskaper som ofta inte brukar förknippas med säkerhet.

#### Innovativ säkerhetskultur

Med begreppet innovativ säkerhetskultur menar vi operativa organisationer som *redan brukar en viss produkt* och som i samband med detta förväntas skapa och upprätthålla en säkerhetskultur i syfte att kunna kontrollera de potentiella risker som redan finns i verksamheten. Fokuseringen på innovation i en sådan kultur skall här tolkas som att på ett rationellt och säkert sätt, kunna tillgodogöra sig kunskap så att säkerhetskulturen kontinuerligt kan anpassa sig och förändras. Eftersom en säkerhetskultur ofta karaktäriseras som konservativa, regelföljande, icke-risktagande etc. så består utmaningen bl.a. i att på ett balanserat sätt göra innovativa ändringar men utan att detta utmanar säkerheten.

#### 1.5.2 Etik och värden

Distinktionen ovan mellan säker innovationskultur och innovativ säkerhetskultur innehåller givetvis gråzoner där begreppens innehåll överlappar. Poängen med begreppsdistinktionen är att den sätter fingret på frågan vad som är centrala aktiviteter och värden för en organisation och hur innovation och säkerhet uppfattas i detta perspektiv. Litteraturen om innovation behandlar just *skapandet av värden* i form av nya produkter, processer, tjänster etc. och där säkerhetsaspekter ibland riskerar att bli någonting sekundärt (eventuella bieffekter av risktagandet kan hanteras "senare"). Säkerhetsområdet, å andra sidan, fokuserar just att undvika värdeförlust som någonting central. Ett sådant fokus kan, i vissa fall, innebära en underskattning av nödvändiga förändringsprocesser, exempelvis: att hantera åtgärdsprogram som följer av inträffade händelser, att införa nya teknologier, administrativa innovationer etc. Eftersom just förändring är i fokus för innovationsområdet förefaller det som en meningsfull strategi att studera om innovationsvetenskapen kan bidra med stöd i säkerhetskritisk verksamhet - därav beteckningen innovativ säkerhetskultur.

I anslutning till ovanstående resonemang kan man invända att både säkerhet och innovation i många fall betraktas som verktyg (instrumentella värden) i syfte att nå mer fundamentala värden (t.ex. en organisations överlevnad och framgång). Att företag och organisationer ägnar sig åt innovation och säkerhet är därför inga mål i sig utan snarare *förutsättningar* för mer övergripande mål och värden. Med utgångspunkt i ett sådant resonemang är

---

<sup>6</sup>Ett specialfall är de som arbetar direkt med "säkerhetsinnovationer" (krockkuddar, larmsystem, räddningsfarkoster etc.) men eftersom fokus här är en specifik säkerhetsprodukt kan man i de flesta fall utgå från att sådana organisationer till sin natur ofta redan är "säkra innovationskulturer".

begrepp som säkerhetskultur och säkerhetsklimat bara aspekter av en mer överbyggande kultur (och associerade värden) som primärt syftar till någonting annat (vad detta "det" är kan man ha olika uppfattningar om). Visserligen har vissa organisationer som fundamentalt värde just "säkerhet" t.ex. en myndighet som övervakar säkerheten hos någon verksamhet. Andra organisationer kan hylla innovation (betraktat som t.ex. nya idéer eller kunskaper utan tanke på dess tillämpning). Men för många företag som driver produktutveckling och hanterar existerande produkter handlar det helt enkelt om att maximera sin lönsamhet (inom gällande legala begränsningar). Detta, i sin tur, innebär att etiska frågeställningar inte kan undvikas när vi talar om innovation och säkerhet.

Frågan om ett företags ansvar för riskerna med de innovationer man utvecklar har ofta inget klart svar. Det brukar allmänt anses att den som utvecklar en ny produkt har ett etiskt ansvar att göra den säker i framtida användningar, men det förekommer olika uppfattningar om hur långt detta ansvar sträcker sig (Hansson, 2007). I allmänhet anser man att detta ansvar innefattar säkerheten vid den avsedda användningen. Den som konstruerar en ny elektrisk bormaskin har ansvar för att användarna inte får en elstöt vid användningen.

Mera oklart är om ansvaret innefattar användning med bristfälliga rutiner. Är den som konstruerar en ny säkerhetsventil ansvarig för att den fungerar även om underhållet blir eftersatt? Det kan kanske anses rimligt att anse konstruktören ansvarig för att grundläggande funktioner upprätthålls även vid smärre försummelser, men knappast om underhållet helt upphör under en lång följd av år.

Likaledes kan man fråga sig om innovatören är ansvarig för säkerheten även vid helt oavsedda användningar av produkten. Har brokonstruktören anledning t.ex. att beakta riskerna med att människor klättrar i brobågarna, dyker från bron, står på bron och kastar föremål på passerande båtar, eller hoppar för att begå självmord? Traditionellt har dessa frågor inte räknats som innovatörens ansvar, men flertalet av dessa olyckstyper kan göras mindre sannolika genom anpassning av konstruktionen. En fråga som blir alltmer aktuell är innovatörens ansvar för säkerhet mot terroristattacker: en förändrad reaktorkonstruktion kan knappast genomföras utan hänsynstagande till om den gör det enklare för terrorister att använda anläggningen för sina syften.

## 1.6 Risktagande

En viktig koppling mellan innovation och säkerhet är förhållandet till risk och risktagande. Innovationer (särskilt radikala innovationer) är, som redan nämnts ovan, associerade med stora osäkerheter – erfarenhetsunderlaget om innovationens risker är alltså i många fall begränsat. När det gäller säkerhetsområdet är begreppet risk centralt och därför ofta i centrum för uppmärksamheten. Detta ger goda skäl till att närmare studera riskbegreppet

i syfte att klargöra t.ex. hur det mer exakt kan tänkas förhålla sig till begreppen säkerhet och innovation.

Det är viktigt att skilja mellan risktagande och riskbenägenhet. Risktagande, dvs att utsätta sig för risker, är omöjligt att undvika så som livet är beskaffat. Frågan är inte om man alls ska ta risker utan vilka risker man väljer att ta. Ibland har vi t ex ett val mellan miljörisker och ekonomiska risker. Att vara riskbenägen innebär att man är mera benägen att ta risker för mycket oönskade utfall än vad som föreskrivs av regeln om maximering av förväntad nytta. En person som föredrar en risk om 1 på 2000 att 1000 personer dör framför en risk om 1 på 20 att 10 personer dör är alltså i detta avseende riskbenägen. (Motsatsen till riskbenägenhet kallas riskaversion.)

När risktagande förordas i ekonomiska sammanhang kan detta knappast tolkas som att man förordar ett riskbenäget beteende. Snarare förespråkas ett riskneutralt risktagande, dvs. ett risktagande som utjämnat över det stora hela ger ett så stort totalt utfall som möjligt.

Innovatörer och andra entreprenörer brukar ofta beskrivas som heroiska individer som tar större risker än andra just för att kunna förverkliga sina egna idéer.<sup>7</sup> Det är dock oklart om det finns något nödvändigt samband mellan att förverkliga nya projekt och att ta stora risker. Att döma av enkätundersökningar anser många entreprenörer att deras verksamhet inte är särskilt riskfylld.<sup>8</sup> Dessutom bör man observera att innovationer ofta finansieras av investerare som tillämpar riskspridning. Även sk riskkapitalister sprider sina investeringar mellan företag och branscher för att reducera den samlade risken. Risktagandet (särskilt det personliga risktagandet) förefaller ha en mindre roll i moderna ekonomier än vad man ofta föreställer sig.

## 1.7 Signifikanta aktörer

De aktörer som har till uppgift att hantera säkerhetsfrågor kopplade till tidigare och nya innovationer kan beskrivas som tillhörande fyra breda

---

<sup>7</sup> Robert W. Hornaday, "Dropping the E-words from Small Business Research: An alternative typology", *Journal of Small Business Management* 28(4):22-33, 1990. K. Hyrsky, "Entrepreneurship: Metaphors and Related Concepts" *Journal of Enterprising Culture* 6(4):391-412, 1998. Louise Nicholson och Alistair R. Anderson "News and nuances of the entrepreneurial myth and metaphor: Linguistic games in entrepreneurial sense-making and sense-giving" *Entrepreneurship Theory and Practice* 29(2):153-172, 2005. Sarah Drakopoulou Dodd och Alistair R. Anderson "Mumpsimus and the Mything of the Individualistic Entrepreneur", *International Small Business Journal* 25(4):341-360, 2007.

<sup>8</sup> J. Corman, B. Perles och P. Vancini, "Motivational factors influencing high technology entrepreneurship", *Journal of Small Business Management* 7:37-43, 1988, s 38. Jämför Robert W. Hornaday, "Dropping the E-words from Small Business Research: An alternative typology", *Journal of Small Business Management* 28(4):22-33, 1990

(överlappande) intressegrupper – var och en med olika ansvarsområden och roller:

- (1) De som svarar för att innovationen kommer till stånd och sätts på en marknad. Detta är en brett definierad grupp som inkluderar både producenter/tillverkare och återförsäljare – denna grupp hanterar både radikala och inkrementella innovationer av många olika slag.
- (2) En andra viktig grupp består av de "operatörer" i form av *företag/organisationer som direkt använder innovationerna* i sin egen organiserade verksamhet. Inom elproduktionsområdet (t.ex. kärnkraft) i Sverige är det exempelvis operatörerna (tillståndshavarna) som både juridiskt och operativt ansvarar för att innovationen (kärnkraftanläggningen) inte förorsakar olyckor medan tillverkaren i juridisk mening har en underordnad roll.
- (3) En tredje grupp utgörs av lagstiftare och myndigheter som anger regler för hur produkten kan se ut, användas och som bedriver övervakning/tillsyn.
- (4) Slutligen<sup>9</sup> finns "allmänheten" - en mycket stor intressegrupp - dvs. alla som nyttjar tjänster från innovationer i sin vardag eller kan komma att utsättas för de risker som kan finnas förknippade med

De fyra olika intressegrupperna ovan kommer ibland i konflikt med varandra i samband med utveckling av ny teknik och nya tjänster.

## 1.8 Sammanfattning

Trots dessa ovan beskrivna (relativt uppenbara) kopplingar mellan innovation, risk/ säkerhet så har respektive område utvecklas som olika akademiska traditioner med liten koppling till det andra områdets teorier, metoder och begrepp. Det är t.ex. sällsynt att metoder utvecklade inom innovationsområdet har studerats med avseende på tillämpning inom säkerhetsområdet. Ett annat exempel är att begreppen "säkerhetsklimat" och "innovationsklimat", mycket sällan har studerats samtidigt. Eftersom organisationer ofta hyser mål och värden som kan vara i konflikt är det viktigt att analysera hur subkulturer som utvecklats kring olika värden kan tänkas förhålla sig till varandra. Sådana frågor är intressanta både från en beskrivande och teoretiserande utgångspunkt, men naturligtvis också från ett pragmatiskt och normativt perspektiv. Dessutom involverar dessa frågeställningar moraliska och etiska aspekter, något som enligt vår mening fortfarande är ganska styvmoderligt behandlat i innovations- och säkerhetsområdet (en del har gjorts men mycket mer behöver göras).

---

<sup>9</sup>Naturligtvis finns det också andra grupper och intressenter, t.ex. forskningsorganisationer och universitet, vilka påverkar och påverkas av innovationer - vid universitet och högskolor bedrivs forskning som senare kan kommersialiseras till produkter och tjänster.

## 2 Exempel på tidigare forskning

Inom det akademiska säkerhetsområdet har breda analyser (i den mening vi gör här) av innovation-säkerhet inte behandlats i någon större utsträckning. Det finns visserligen gott om referenser som kommenterar förhållandet mellan risk och nya konstruktioner (i form av teknologi, metoder, etc.) - detta ligger i säkerhetsområdets natur. Många kopplingar mellan innovation-säkerhet är dock enligt vår mening styvmoderligt behandlade även om ett ökat intresse kan skönjas under senare år. Ett exempel på detta är frågan hur en organisation samtidigt skall kunna vara innovativ och säker. Ett annat exempel är i vilken utsträckning tekniker utvecklade inom innovationsframtagning i generell mening kan komma till användning i säkerhetssammanhang.

Att presentera en uttömmande litteraturöversikt avseende innehållet i innovationsområdet respektive säkerhetsområdet ligger inte inom ramen för denna förstudie. Som tidigare nämnt är dessa områden var för sig mycket omfattande. En selektiv översikt av dessa områden, där avsikten var att identifiera vissa likheter och skillnader, finns i en lic. avhandling av Torsne (2008). En doktorsavhandling med liknande ambition, men mer fokuserad på innovationsteknik i relation till säkerhet, har gjorts av Culvenor (1997). En av slutsatserna från studien är att innovationstekniker med fördel kan användas i betydligt större utsträckning än vad som nu sker för att stärka säkerheten. En annan intressant slutsats är att säkerhetsexperter inte var bättre än andra grupper för att generera idéer som senare skulle kunna bli säkerhetsinnovationer. Säkerhetsexperterna hade däremot sin främsta styrka i den senare bedömningen och analysen av vilka säkerhetsinnovationer det var värt att satsa på.

### 2.1 Innovationsteknik och säkerhet

Inom säkerhetsområdet har allt mer uppmärksamhet fokuserats på att stärka åtgärdsfasen i samband med att analyser av olyckor görs. Dock har ännu åtgärdsfasen inte ännu i någon högre grad diskuterats i relation till innovationstekniker och teorier – något som vi tror skulle vara fruktbart (Lundberg et al. 2009).

Forskning av Andersson (se t.ex. Andersson och Rollenhagen, 2003) har tidigare demonstrerat hur tekniker inom innovationsområdet kan användas för att ta fram säkra(re) produkter inom området personsäkerhet. Den så kallade systemgruppstekniken utvecklad av Andersson och Rollenhagen (2003) har tidigare tillämpats inom elproduktionsområdet (för att stärka säkerhet och effektivitet) och metoden provades också här i samband med ett av examensarbetena (se avsnitt 3.2).

I en artikel av Bierly et al. (2008) analyseras hur olika innovationsstrategier (radikala vs. inkrementella) förhåller sig till risk och tillförlitlighet i tekniska system (e.g. utveckling av ubåtssystem). Den huvudsakliga slutsatsen från denna studie är att inkrementella strategier är överlägsna radikala strategier betraktade från ett säkerhetsperspektiv. Studien kommenterar också att man inom säkerhetsområdet i mycket liten utsträckning har fokuserat på innovation, vilket ytterligare bekräftar vår bedömning att området kräver mer uppmärksamhet och systematisk forskning

I nära relation till begreppet innovation finner vi ofta begreppet "förändring". Litteraturen om hur olika förändringsprojekt kan innebära risker är i växande. Också den lagstiftning som kräver att planerade förändringar genomgår säkerhetsgranskning förefaller att öka<sup>10</sup>.

## 2.2 Innovation och säkerhet: utgångspunkt i kulturbegreppet<sup>11</sup>

Begreppen kultur och klimat har, som tidigare nämnts, i ökad utsträckning använts i samband med både innovation och säkerhet. Forskning med tonvikt på säkerhetsklimat och säkerhetskultur är mycket aktiv.

Begreppen innovationskultur och innovationsklimat används också i litteraturen kring innovation: I en empirisk studie av Tellis et al. (2007) visades t.ex. att innovationsklimatet i en organisation är den faktor som främst förklarar att vissa organisationer blir framgångsrika vid sin innovativa produktutveckling. Förhållandet till risktagande befanns i denna studie vara en mycket viktig faktor för att förklara innovationsklimatet – också denna empiriska studie bekräftar vårt antagande om att begreppet *risk* är väsentligt för att jämföra innovation och säkerhet.

### 2.2.1 Organisationskultur

Begreppet organisationskultur har flera betydelser. En generell definition kommer från Schein (2004) där han skriver att kultur är någonting som skapas inom grupper som har en gemensam historia. Begreppet organisationskultur skiljer sig från den närbesläktade termen organisationsklimat i flera avseenden men det saknas konsensus om begreppens mer precisa definition (Cox & Flin, 1998). Vissa definierar kultur med referens till de bakomliggande strukturer vilka fungerar som en referensram för en grupp och som påverkar deras beteende. Kulturen skulle enligt en sådan definition

---

<sup>10</sup> Exempelvis kräver Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) att större organisationsförändringar säkerhetsgranskas med avseende på eventuell säkerhetspåverkan.

<sup>11</sup> Denna översikt är i huvudsak ett redigerat och något förkortat utdrag ur Johan Hortbergs examensuppsats (se avsnitt 3.2)

utgöras av gemensamma attityder, värderingar, principer, och beteenden (Guldenmund, 2000). Klimat relaterar i de flesta definitioner till en ögonblicksbild av kulturen (Ahmed, 1998). Det är möjligt, och förenligt med vardagliga observationer, att det inom en organisation existerar flera olika kulturer/klimat. Inom forskningen figurerar begrepp som innovationskultur, säkerhetskultur, etikklimat, eller arbetsklimat, men förvånansvärt lite forskning har undersökt relationerna mellan sådana specifika kulturer/klimat.

Eftersom organisationer har flera mål som man samtidigt försöker uppfylla, är det intressant att studera hur denna mångfald av mål och tillhörande kulturer/klimat förhåller sig till varandra. Konflikter kan exempelvis uppkomma (både långsiktigt och kortsiktigt) mellan de mål och värderingar som söker effektivitet, hög produktivitet, innovation och de värderingar och mål som associeras till försiktighet och säkerhet.

### 2.2.2 Ledningens engagemang

Att ledningen har stor betydelse för en kultur på en arbetsplats har bekräftats av många studier. Flin et al. (2000) fann exempelvis i en sammanställning av säkerhetsklimatmätningar att 72 % av studierna inkluderade dimensioner som kunde relateras till ledningen inom den aktuella organisationen. Mer specifikt avses i dessa sammanhang ofta personalens uppfattning om ledningens engagemang i säkerhetsfrågor. Vad som exakt avses med termen ledningen är däremot inte konstant över studier: mellanchefer kan i vissa fall anse sig tillhöra ledningen och i andra fall till kategorin "övrig personal" (Guldenmund, 2000).

Inom en innovationskultur beskrivs ledningens engagemang också ofta som något viktigt. Ahmed (1998) argumenterar exempelvis för att det är organisationens ledning som ska se till att innovation värderas på varje nivå inom företaget. Schein (2004) menar att det behövs systematiskt arbete från ledningens sida för att skapa önskade värderingar. Om organisationen består av många subkulturer är det därför enligt vissa forskare viktigt att försöka skapa övergripande värderingar som alla kan relatera till (O'Reilly & Tushman, 2007).

Schein (2004) menar att ledarskap och kultur är två sidor av samma mynt. En ledning kan försöka påverka en kultur och skapa de strukturer och processer som ska stödja gemensamma värden. Men att ändra en kultur är inte alltid så lätt, exempelvis: om ett företag präglas av starkt regelstyrning kan det vara svårt för ledningen att förändra kulturen i en annan riktning eftersom den rådande kulturen implicit kan bära på värderingar som inte stämmer överens med en ny inriktning. Därför anses ofta att ledningen kontinuerlig och med kraft bör uppmuntra de värderingar som de vill att organisationen ska stå för. En intressant och till stora delar utforskad fråga är situationer där ledning och underställda i väsentliga frågor hyser motsatta åsikter; hur hanteras t.ex. en situation där underställda anser att ledningens moral i något väsentligt avseende är undermålig.

### 2.2.3 Proaktivt agerande

Eftersom det ofta inte är möjligt att konstruera regler för alla situationer handlar säkerhetskultur i stora stycken om förmågan att kunna handla proaktivt (Díaz-Cabrera et al., 2007). Säkerhet kan alltså inte betraktas som ett statiskt tillstånd eftersom omgivningen förändras och med detta förändras också förutsättningarna och premisserna för säkerhetsarbetet (Hollnagel & Woods, 2005).

Innovativa verksamheter är också i hög grad beroende av förmågan att arbeta proaktivt. Innovation som begrepp är, enkelt beskrivet, att utveckla en idé och implementera denna i form av en produkt eller process på en marknad. För att göra detta krävs förståelse för trender och framtida behov (Torsne, 2008). Innovationsområdet är därigenom till sin natur framåtblickande, utforskade och bejakar i stor utsträckning vikten av förändring. Torsne (2008) pekar också på det faktum att man endast i efterhand kan veta om en innovation blir framgångsrik. Om inte kulturen i en organisation är lärande så kan det vara svårt att arbeta proaktivt. Bierly et al. (2008) hänvisar till den amerikanska flottan som drillades hårt och därmed "tvingades" att utveckla en lärande kultur. Inom andra branscher kan det vara svårt att "med tvång" få anställda att systematiskt hämta nya kunskaper och färdigheter. Men en organisation som inte framgångsrikt lyckas förutse och hantera problem kommer att få svårt att överleva i längden (Hollnagel & Woods, 2005). Kulturbegreppet och försöken med att relatera detta begrepp till säkerhet och innovation är alltså i många fall ett försök att skapa en kultur som kan agera proaktivt (Flin et al., 2000). Istället för att vänta på att en olycka ska ske eller att en framgångsrik innovation ska uppfinnas bör man på förhand identifiera de faktorer som ska bidra till högre säkerhet eller att fler och bättre innovationer skapas.

### 2.2.4 Öppenhet

Organisationsklimat som beskrivs som öppna utgör en önskad egenskap i många kulturer. Ett klimat som upplevs som öppet och icke hotfullt för de anställda förefaller enligt vissa studier vara positivt för innovation, eftersom rädslan för att bli negativt utvärderad annars kan göra att idéer hålls tillbaka (Ekvall, 1996). På liknande sätt anses det i säkerhetssammanhang vara positivt med ett klimat som upplevs som icke-hotande eftersom personalen då vågar anmäla incidenter och olyckor (Hale, 2000). Baer & Frese (2003) diskuterar dessa frågor i relation till vad de kallar ett klimat för "psykologisk säkerhet" som karaktäriseras av att personer vågar säga vad de tycker utan att bli hånade, förlöjligade eller i värsta fall avskedade. Sammanfattningsvis förefaller det rimligt att ett öppet och icke-hotande klimat borde gynna de flesta kulturer där människors psykologiska säkerhet och tillfredsställelse på arbetet värderas.

### 2.2.5 Regler

Att hålla sig till regler är något som brukar hyllas inom en säkerhetskultur (Díaz-Cabrera et al., 2007). Likaså att individer inom organisationen respekterar (säkerhetsrelaterade) beslut och direktiv (Flin et al., 2000). Att respektera regler är dock i vissa avseenden ett tveeggat svärd. Regler måste efterlevas, men de måste även kunna ifrågasättas t.ex. om en regel är förlegad eller på andra sätt inte är funktionell för säkerheten.

Inom en innovationskultur brukar det framhävas som något viktigt att kunna utmana beslut och målsättningar (Mathisen & Einarsen, 2004) samt att kunna sätta personliga mål (Ekvall, 1996). Det anses också ofta viktigt att det finns tid för att utforska möjligheter och röra sig utanför etablerade ramar (Isaksen et al., 2001) - något som inte är möjligt på samma sätt i ett starkt regelstyrt klimat. Ett innovativt klimat verkar således hämmas av alltför hård regelstyrning, men hur mycket? Arvidsson et al. (2006) fann att klimatet till innovation och förändring i en hårt regelstyrd organisation ändå var relativt positivt. Det fanns inte så stora skillnader mellan en avdelning som skattades som innovativ, öppen och fri i jämförelse med en avdelning som var starkt regelstyrd. En förklaring till detta kan enligt Arvidsson et al. vara den icke anklagande atmosfär och den öppenhet för rapportering som fanns inom organisationen samtidigt som hierarkin var relativt platt.

### 2.2.6 Kommunikation

God kommunikation av säkerhetsmål samt öppenhet avseende, avvikelser, fel och incidenter är enligt flera observatörer viktiga för säkerheten (Sorensen, 2002; Hale, 2000). Så kallade HRO-teorier<sup>12</sup> menar att det måste finnas klara kommunikationsvägar när det uppstår olyckor och kriser (Marais, et al., 2004). Innovation verkar också gynnas av öppen kommunikation, dock med skillnaden att det inte krävs lika tydliga kommunikationsvägar. Ekvall (1996) menar generellt att innovation hindras av sådant som begränsar fri/öppen kommunikation, exempelvis om personalen känner sig tvingade att använda formella kanaler/kontakter. Här kan alltså finnas en viss motsättning mellan säkerhetsområdet och innovationsområdets optimala klimat. Inom en god säkerhetskultur är öppna kommunikationsvägar viktiga men det behövs också struktur så att problem och säkerhetskritiska aspekter kommer fram i tid och till rätt instans. Här måste dock avvägningar göras. Fri och öppen kommunikation gynnar sannolikt både säkerhet och innovation, dock med tillägget att en god säkerhetskultur verkar vara mer beroende av etablerade kommunikationsvägar än vad som är fallet i en god innovationskultur.

---

<sup>12</sup> High-Reliability-Organizations: ett begrepp som myntats för vissa organisationer som karaktäriseras av hög säkerhet och tillförlitlighet.

### 2.2.7 Buffert, slack och redundans

Adams et al. (2006) pekar på att det är viktigt att ha en "buffert" för att lyckas med innovation. En finansiell buffert kan t.ex. utnyttjas för att personer ska få "experimentera" och för att det ska finnas utrymme för misslyckanden. Inom säkerhetsområdet är det också viktigt med redundans för att minska konsekvenserna av fel samt för att kunna hantera överbelastningar. Begreppet redundans har dock lite olika mening för olika författare. HRO-teoretiker skriver om redundans i bemärkelsen att en uppgift skall kunna genomföra på flera olika sätt om någonting oförutsett händer (Marais et al., 2004). Redundans i en generell mening kan således, med en analogi från det tekniska området, vara att man har både fotbroms och en vajerbroms på sin cykel för att motverka konsekvenserna av att den ena bromsen skulle falla. Redundans kan dock öka komplexiteten och därmed i vissa situationer bidra till olyckor (Marais et al., 2004). Buffertar (eller slack) inom en verksamhet kan dock vara svårt att få till stånd och upprätthålla. Organisationer strävar efter att vara effektiva. Den buffert som kanske infördes för att minska olyckor och minska dess konsekvenser riskerar att optimeras bort, och kan få organisationen att arbeta nära gränsen för vad som är säkert (Hollnagel & Woods, 2005). Redundans och slack är alltså i många fall bra eftersom det kan absorbera och minska konsekvenserna av misstag och fel. Inom organisationer som möter hårda konkurrenskrav kan det däremot vara svårt att behålla redundanta system och processer eftersom de inte betraktas som kostnadseffektiva (i alla fall på kort sikt). Redundanta system kan också vara en orsak till olyckor genom att de ökar komplexiteten i systemet och kan uppmuntra till ökat risktagande (t.ex. om flera aktörer granskar ett underlag och de olika aktörerna förlitar sig på varandra kanske ingen gör ett tillräckligt bra arbete för att upptäcka fel).

Uppdelning av verksamheten

Bierly et al. (2008) skriver att en bidragande faktor till att HRO-organisationer ofta lyckas införa ny teknologi, samtidigt som de behåller stabilitet och tillförlitlighet, beror på att de delar som är mest kritiska för tillförlitligheten avskiljs från andra. I likhet med detta finns tankar om att också innovations-verksamhet kan behöva separeras från annan verksamhet (O'Reilly & Tushman, 2007). Daglig produktion bör kanske separeras från den mer risktagande delen (t.ex. en innovativ avdelning som arbetar för långsiktig lönsamhet genom nya innovationer) med syfte att ge plats för den flexibilitet och det risktagande som goda innovationskulturer verkar vara beroende av. O'Reilly & Tushman (2007) menar att organisationer alltid måste hantera avvägningen mellan att exploatera befintliga resurser och samtidigt utforska nya möjligheter och potentiella resurser. Lyckas inte organisationen balansera dessa två storheter kan det bli problem: antingen blir organisationen alltför utforskande (och kan då inte utnyttja de resurser/möjligheter som behövs för att överleva i dagsläget) eller så förlitar man sig för mycket på existerande resurser, utan att blicka framåt. Hur detta problemområde hanteras beror på organisationens omgivning. I en stabil omgivning går det att lägga mer fokus på att exploatera befintliga resurser. En nackdel med segmenterad verksamhet är att en sådan stödjer uppkomsten av olika subkulturer och att dessa i förlängningen riskerar att fragmentera organisationen vilket bl.a. kan

leda till kommunikationsproblem. En nackdel kan även vara att om olika avdelningarna arbetar för självständigt och utan att delge varandra resultat och kunskap, så suboptimeras verksamheten. Díaz-Cabrera et al. (2007) menar att organisationer ofta har olika samtidiga mål med sin verksamhet: eftersom innovationsavdelningar ofta har andra mål (att utveckla produkter/processer) än vad en HRO-organisation har (dvs. att upprätthålla säker drift), så borde en organisation många gånger gynnas av en segmentering av dessa verksamheter. Sammanfattningsvis: uppdelning av verksamheten kan vara bra då olika delar har olika mål och metoder, men detta kan också leda till att det skapas kulturer som kommer i konflikt med varandra. Det krävs således kommunikation, förståelse och övergripande principer för att kunna balansera olika kulturer.

### 2.2.8 Förändring

En motsättning mellan säkerhet och innovation är att innovation i större utsträckning eftersträvar förändring i jämförelse med säkerhetsområdet (Torsne, 2008). Inom innovationsområdet är det inte önskvärt med allt för "starka kulturer" då detta kan motverka förändring (O'Reilly & Tushman, 2007). I motsats till detta kan det inom säkerhetskritiska branscher vara riskfyllt att ha en kultur som förändras alltför snabbt, då detta kan äventyra den stabilitet och tillförlitlighet som säker verksamhet kräver. Samtidigt är det inte önskvärt att en säkerhetsorienterad kultur alltid krampaktigt håller fast vid vissa värderingar: de yttre kraven på organisationen kan förändras och därmed också krav på organisatorisk egen förändring. Fixerade rutiner och arbetsuppgifter ger stabilitet men innebär också att verksamheten blir svårare att förändra. Förändring bidrar till osäkerhet inom organisationer, men förändring är också nödvändiga för att en organisation ska kunna överleva. Förändring behövs för att kunna upprätthålla och utveckla säkerheten (Dekker, 2006) vilket innebär att säkerhet är något som kontinuerligt måste skapas och återskapas. Ett dilemma är dock att samma mekanismer som leder till framgång (vinstdrivande innovationer eller bra säkerhetshistorik) kan bidra till att en organisation blir mindre förändringsbenägen. Kulturer söker stabilitet och det som en gång skapat framgång kommer att eftersträvas i även framtiden (Schein, 2004). Det går dock inte alltid att resonera med utgångspunkt i tesen "att man inte ska ändra på ett vinnande koncept".

HRO-teoretiker har länge uppmärksammat paradoxen att vissa säkerhetslösningar bidrar till mer komplexitet och kan göra systemet mindre säkert (Marais et al., 2004). Hollnagel & Woods (2005) noterar att ändringar kontinuerligt sker inom organisationer och att dessa till stor del består av vardagliga beslut och handlingar i syfte att hålla verksamheten igång. Förändring är utifrån dessa författares utgångspunkt alltså någonting som alltid sker och någonting som är nödvändigt. Sammanfattningsvis: förändring är någonting som sker både kontinuerligt och i större steg, och det finns ingen garanti mot oväntade konsekvenser till följd av beslut och handlingar. Kulturer som inte accepterar förändring kommer inte att vara tillräckligt flexibla för att kunna anpassa sig när omgivningen förändras, och kulturer som förändras för snabbt kan få problem med sammanhållning och att upprätthålla värden som är centrala för verksamheten.

### 2.2.9 Tidspress

Eftersom frihet att definiera sitt eget arbete är en aspekt som brukar relatera positivt till innovation är det föga överraskande att tidspress ofta anses som negativt för innovativ verksamhet (Ekvall, 1996). Inom säkerhetsområdet så verkar inte tidspress gynna säkerheten (Flin et al., 2000). Tidspress kan leda till genvägar som dock visserligen inte nödvändigtvis behöver leda till olyckor, men att arbeta under konstant tids- och resursbrist kan leda till riskfyllda arbetssätt. Det gäller således att hitta en balansgång mellan produktionspress och säkerhet: denna balansgång kan vara svår i det korta perspektivet. I det längre perspektivet är det rimligt att tro att säkerhet och produktion är förenliga med varandra.

### 2.2.10 Risktagande

Uppfattningar om begreppet "risk" skiljer sig mellan olika branscher och mellan olika aktörer (Dekker, 2006). Risk och riskkalkyler är bedömningar avseende om en verksamhet som är associerad med risk (ofta definierad som en kombination av sannolikhet och konsekvens för vissa negativt värderade händelser) är värd att ta i förhållande till de möjligheter som också identifierats. Begreppet risk är också nära knutet till en bedömning av hur väl man vet något (epistemologisk osäkerhet) dvs. den säkerhet/osäkerhet som förknippas med kunskapen om olika förhållanden som kan associeras till risk och säkerhet.

En skillnad mellan innovationskulturer och säkerhetskulturer verkar vara benägenheten att ta risker. I en innovationskultur finns i allmänhet större benägenhet att ta risker än vad som föreligger i en säkerhetskultur. Säkerhetskulturer präglas ofta av eftertänksamhet och att beslut baseras på iakttagandet av någon form av en försiktighetsprincip t.ex. att man i situationer av hög osäkerhet avstår från att göra något och där detta icke-handlande är säkrare än handlandet (Torsne, 2008). Att avstå från att handla kan i vissa situationer vara bättre när man t.ex. inte alls vet vilka risker en viss verksamhet kan medföra. Ekvall (1996) menar att ett innovativt klimat främjas av sådant som gör risktagande mindre hotfullt. Informella kulturer som fokuserar mindre på regler (Díaz-Cabrera et al., 2007), tolerans för osäkerhet (Isaksen et al., 2001) samt känslan av att få uttrycka sig fritt (Mathisen & Einarsen, 2004) kan göra att individer vågar ta risker som leder till innovation.

Risktagande är alltså något som brukar betraktas som direkt negativt för en god säkerhetskultur (Flin et al., 2000). Men det går sällan att komma ifrån risktagande vid beslutsfattande. Det är här som ett försiktigt och konservativt beslutsfattande kommer in i bilden - principer som ska borga för att problem blir ordentligt genomlysta och att försiktighet iakttas (Rollenhagen, 2005). Men även i innovationskulturer så bör riskerna vara något så när avgränsade. Ahmed (1998) menar t.ex. att individer bör veta vilken nivå av risk som är acceptabel. Det är samma sak inom en säkerhetskultur. Det finns (eller borde finnas) ett fördefinierat spann för vilka risker som är acceptabla: ett spann som borde vara mindre i en säkerhetskultur i jämförelse med en

innovationskultur. Frågan är dock alltid: acceptabla för vem? Risker fördelas ofta ojämnt mellan olika intressegrupper.

Riskuppfattningen påverkas av kulturen. Personer som lever idag har sannolikt av flera skäl andra uppfattningar om åtminstone vissa risker än de som lever om 50 år. Det kan också finnas olika uppfattning om risker inom en organisation. Vissa risker kan anses oacceptabla på en nivå eller för en funktion inom en organisation, men ses som acceptabla på en annan nivå eller funktion. Richter & Koch (2004) fann just detta i sina studier. Författarna konstaterade att begreppet risk är någonting som ständigt tolkas och skapas i vardagligt arbete. Man lär sig leva med risker vilket kan leda till att vissa risker med tiden uppfattas som mindre än vad de en gång gjorde (trots att risken i en mer objektiv mening kanske inte har förändrats).

Sammanfattningsvis: Ett sätt att arbeta mer säkert är att utgå från principer som innebär att man, inom rimliga gränser, antingen visar att ett beslut inte medföra några negativa konsekvenser eller, om man inte kan prestera sådana analyser och stor osäkerhet råder, helt enkelt avstår från att göra vissa saker. Att agera efter sådana principer kan dock fördröja utveckling och innovation. Det krävs alltså en avvägning mellan hur mycket risk man är beredd att ta i förhållande till de möjligheter som finns. Etiska principer kommer alltid in i sådana avvägningar t.ex. frågor om vad som är acceptabel risk och för vem risken är acceptabel.

#### 2.2.11 Personligt ansvar och personligt initiativ

Baer & Frese (2003) menar att ett klimat som uppmuntrar initiativ och personligt ansvar kan vara bra för innovation. Personligt ansvar hänger ihop med klimat för "psykologisk säkerhet" där individer vågar ta olika initiativ (Baer & Frese, 2003). Klimat för psykologisk säkerhet är också sannolikt en viktig dimension för utvecklingen av en god säkerhetskultur: personer måste exempelvis kunna utmana och ifrågasätta de regler och beslut som de uppfattar kan leda till negativa konsekvenser. Personligt ansvar har också avhandlats av HRO-teoretiker som länge lagt fokus på att personal ska känna personligt ansvar för att rapportera och se till att olyckor blir utredda och åtgärdade (Marais et al., 2004). Att ta personligt ansvar kan minska risken för att personal inte "bryr sig" samt säkerställa att åsikter kommer fram till ledningen. Baer & Frese (2003) menar att visst (innovativt) initiativtagande dock inte alltid uppskattas eftersom detta kan "störa" väl inarbetade och "säkra" rutiner. Innovativt initiativtagande kan därför minska säkerheten då rutiner, regler, och framförallt stabilitet och tillförlitlighet är förhållanden som, på goda grunder, värderas högt inom säkerhetskritiska branscher (Bierly et al., 2008). En annan kritik mot antagandet att personligt ansvar (eller initiativtagande) skulle vara positivt för säkerheten är svårigheter för enskilda personer att se helheten. Det kan vara svårt att se sambanden mellan olika delar och hur lokala ändringar kan påverka systemet i sin helhet. Personligt initiativtagande kan därför i tätt kopplade system, och i vissa sammanhang, leda till värre situationer, än om ingenting hade gjorts (Marais et al., 2004).

## 3 EXAMENSARBETETENA

### 3.1 Tre examensarbeten: introduktion

Inom de flesta organisationer söker man uppnå flera mål samtidigt vilket kan leda till konflikter t.ex. mellan risktagande och krav på säkerhet. Ett exempel på hur sådana spänningar kan yttra sig är det examensarbete (i föreliggande studie) vilket studerade verksamhet vid Svensk Kärnbränslehantering AB. SKB's verksamhet är ett tydligt exempel på en organisation som hyser både en innovationskultur (utveckling av slutförvaring för kärnavfall) men som också allt mer går över i ökad operativ verksamhet med stora krav på "säkerhetskultur".

Begreppet innovation, som vi tidigare nämnt, behöver nödvändigtvis inte förstås som utveckling av helt nya produkter och tjänster – också en mer försiktig ändringsverksamhet där man tillämpar för verksamheten nya strategier kan vara innovativ i den bemärkelsen att organisationen ger sig in i någonting nytt och där det finns begränsad tidigare erfarenhet (med osäkerheter som följd). Vid svenska kärnkraftverk sker exempelvis idag stora förändringar genom övergång till moderna digitala styrsystem (teknikskiften) samt uppgraderingar och moderniseringar av annat slag – något som förväntas leda till både säkerhetshöjningar och produktionshöjningar. En viktig fråga i samband med denna omfattande ändringsverksamhet är hur man kan förena kraven på daglig säker och effektiv drift med en samtidig omfattande ändringsverksamhet. Denna fråga studerades i ett av examensarbetena (vid Forsmark kärnkraftverk) bl.a. med hjälp av en teknik för innovativ produktutveckling som tidigare utvecklats i Sverige vid KTH (Andersson och Rollenhagen, 2003).

Ett av flera sätt att försöka kontrollera innovation och ändringar är genom riskanalytiska förfaringssätt. Riskanalys tillämpar flera olika tekniker och modeller och tillämpas inte sällan inom elproduktion (t.ex. inom kärnkraftindustrin i form av Probabilistisk Säkerhetsanalys, PSA). När det gäller att söka förståelse för hur organisatoriska ändringar kan komma att påverka säkerheten, t.ex. risk för mänskliga misstag och felgrepp, så finns visserligen flera tekniker utvecklade, men dessa används inte särskilt frekvent utanför områden som flyg och kärnkraft. Generellt finns en stor potential inom elbranschen att genom tillämpning av riskanalytiska modeller och tekniker, kunna få stöd att bedriva en säker och effektiv ändringsverksamhet. Inom riskanalysområdet finns idag en trend att också studera hur riskanalytiska metoder kan användas för att utvärdera organisationsförändringar. För att illustrera denna typ av frågeställning valdes i detta projekt ett examensjobb med fokus på en större organisationsförändring vid Vattenfall.

### 3.2 Examensarbete I: "Innovation och säkerhet: en explorativ studie hur innovationskultur och säkerhetskultur kan samverka".

**Författare: Johan Hortberg**

Texten i nedanstående sammanfattning har hämtats från Hortbergs sammanfattning samt från uppsatsens löpande text. Texten har redigerats och förkortats och vissa tillägg/kommentarer har gjorts.

#### 3.2.1 Syfte och frågeställning

Ett övergripande syfte med studien var att upptäcka generella beröringspunkter mellan innovation och säkerhet. Ett mer specifikt syfte med studien var att undersöka hur samverkan mellan innovation och säkerhet hanteras hos Svensk Kärnbränslehantering AB.

Den problematik som behandlas i examensarbetet kan sammanfattas med frågan: Hur kan en innovationskultur som accepterar osäkerheter, förändring, är öppen, flexibel, ifrågasättande, icke-regelstyrd etc. samverka med en regelstyrd säkerhetskultur som präglas av försiktighet och stabilitet.

Svensk Kärnbränslehantering AB bildades på 70-talet för att sörja för omhändertagandet av allt radioaktivt avfall från de svenska kärnkraftverken. SKB ägs av de svenska kärnkraftsföretagen eftersom det ligger i kärnkraftsföretagens ansvar att ta hand om det radioaktiva avfall som bildas. Strålsäkerhetsmyndigheten, SSM, övervakar och kontrollerar att de kärntechniska anläggningarna drivs säkert, inklusive de frågor som har med säker avfallshantering att göra. SKB hanterar radioaktivt avfall, dels från kärnkraftverk men även från forskning, industrier och sjukhus. Den allra största delen av avfallet kommer från skyddskläder, rivningsavfall och restprodukter från sjukvård, forskning och industri. Beroende på hur radioaktivt avfallet är så placeras det antingen i Clabs mellanlager för högaktivt avfall eller i slutförvaringen för låg- och medelaktivt avfall utanför Forsmark.

Ett slutförvar för högaktivt avfall kräver mycket forskning och utveckling av både metoder och komponenter. Samtidigt som SKB genomför denna utveckling och forskning kring ett slutförvar, så hanterar organisationen kortlivat radioaktivt avfall samt mellanlagring av högaktivt avfall. Dessa verksamheter är styrda genom myndighetsbeslut, regler och policys. SKB som helhet ägnar sig alltså åt frågan om kärnavfall och hur detta ska hanteras. Forsknings- och utvecklingsdelen kan beskrivas i termer av att vara innovativ, fri och utforskande medan den operativa verksamheten (som förvarar kärnavfallet) är regelstyrd och präglas av försiktighet.

Historiskt sett har SKB inriktat sig mot forskning och utveckling. När slutförvaret byggs behöver organisationen ändras från att vara forskningsinriktad till att också driva anläggningar. Denna förändring kräver förståelse för de värderingar och attityder som existerar inom de olika avdelningarna vid SKB och hur olika dessa olika "kulturer" kan samverka.

### 3.2.2 Sammanfattning av analysen

Intervjuresultaten sammanfattades under ett antal kategorier som hänger samman med de teman som identifierades i en genomgång av litteratur om innovations och säkerhetsklimat. Nedan redovisas vissa citat från studiens resultatdel – fler citat och kommentarer återfinns i uppsatsen.

#### Säkerhetskultur

Säkerhetskultur är ett ord som har figurerat i många olika sammanhang inom SKBs organisation och de flesta personer som intervjuades hade en egen tolkning av vad ordet innebar. Antagandet var att det skulle vara större skillnad mellan den grupp individer som huvudsakligen arbetat med forskning och de som arbetat med operativ verksamhet än vad skillnaden skulle vara mellan personer inom respektive grupp. Detta antagande baseras på att den operativa delen till stor del är regelstyrd medan forskningen har ett friare arbetssätt. Således bör den operativa verksamheten ha en mer specifik syn på vad god säkerhetskultur innebär. Detta skulle gå väl i hand med Guldenmund (2007) och Arvidsson et al. (2006) som skriver att det kan existera olika subkulturer och subklimat inom en organisation och att olika arbetsuppgifter, normer och regler inom avdelningar/arbetslag bidrar till skillnader. Det fanns också många olika tolkningar av ordet säkerhetskultur:

*"För mig handlar det om sedvänjor i ett företag, sedvänjor i relation till säkerhet. Och för oss är det viktigt att skilja på säkerhet när det gäller operativ säkerhet och det här andra som vi kallar långsiktig säkerhet."*

Intervjupersonen är inne på att säkerhetskulturens innehåll (bör) och kan variera mellan olika funktioner. Detta verkar grundas i att olika delar i ett företag har olika mål, och olika metoder, för sin verksamhet. Att helt försöka stöpa alla avdelningar i samma form kanske inte är önskvärt. Nackdelar med en delning kan dock vara att det kan bli svårt att koordinera de olika kulturerna. Det kan också vara så att personer som arbetar vid flera avdelningar kan ha svårt att veta vilket beteende som eftersträvas och accepteras vid just den avdelningen. Svårigheten med en differentierad säkerhetskultur kan vara att uppdelningen grundas i erfarenheter ifrån vardagligt arbete, och det kan således vara svårt att styra värderingarna åt det håll ledningen önskar. Å andra sidan kanske en säkerhetskultur utvecklas bäst om den differentieras efter de grunduppgifter som finns i olika delar av en verksamhet.

Andra intervjupersoner pekade på att det handlar om eftertänksamhet, att inte ta risker, och arbeta säkert. Detta kan förmodligen kopplas till att de har

mycket kontakt med den operativa verksamheten och därigenom också definierar säkerhetskultur utifrån detta.

*" [Säkerhetskultur är] att man jobbar på ett säkert sätt, och inte tar några risker. Tänka till innan man gör saker, håller nått på att gå fel så ska man stanna upp och tänka till hur man ska gå vidare. "*

Om begreppet säkerhetskultur bör differentieras för olika funktioner, eller om det är bättre att försöka skapa en enhetlig tolkning av begreppet är en frågeställning som återkommer. Bara för att tolkningen av säkerhetskultur är homogen inom en organisation så behöver det förstås inte betyda att detta är bra. Motsatsen gäller också: Om uppfattningen av säkerhetskultur inte är enhetlig inom en organisation så innebär detta inte nödvändigtvis att organisationen har en dålig säkerhetskultur (Reiman et al., 2005).

Gemensamt för de flesta intervjuade var att säkerhetskultur definierades som goda handhavanden: man arbetar på ett sätt som gör att arbetet blir säkrare, samt att man uppfyller de krav som finns. En intervjuperson hade dock en mer holistisk syn och menade att säkerhetskultur är allting som påverkar verksamheten. Inte bara rutiner och regler som styr arbetet, utan även till exempel motivation, kompetens eller hur man mår.

*"Det är summan av alla verksamheter som kan påverka verksamheten. Allting. Kompetensen hos alla. Motivation. Hur man mår. Hur omgivningen mår, det är lite luddigt. Det är en summa av många, många verksamheter."*

Att denne person hade en mer holistisk syn på säkerhetskultur kan ha att göra med att personen arbetar med övergripande frågor som berör många delar av verksamheten. Flin et al. (2000) konstaterade att begreppet säkerhetskultur oftast tolkas som att det består av praxis och rutiner. Att en organisation har en säkerhetskultur ses då som ett tecken på att man arbetar säkert. Vissa forskare (Guldenmund, 2000; Díaz-Cabrera et al, 2007), intar en annan position och menar att en kultur är mer eller mindre bra, istället för att vara existerande eller inte existerande. Vilket som är korrekt (och dess konsekvenser) är svårt att avgöra, men inom SKBs organisation verkar det som majoriteten av personerna är av den åsikten att SKB har en säkerhetskultur (som sedan innebär olika saker) istället för att gradera säkerhetskultur på en skala från dålig till bra.

En ytterligare aspekt som framkom var säkerhetskulturens roll att fylla upp kunskapsluckor och skillnader mellan individer - att säkerhetskulturen skapar en gemensam uppfattning om hur saker sak utförs.

*"Jag tror inte att säkerhetskultur i första hand ska förknippas med en massa regelverk och rutiner, utan det är faktiskt intentionen, målet man sätter i fokus. Men säkerhetskulturen gör ju då att, oberoende av vilken person, av dom som är möjliga, man plockar som projektledare så ska de ha samma uppfattning om hur man bär sig åt för att åstadkomma det här [uppnå långsiktig säkerhet]. Det är säkerhetskultur."*

Att gemensamma uppfattningar kring säkerhet skapas kommer förmodligen bidra till att uppgifter utförs någorlunda likadant och detta i sin tur bidrar till en viss stabilitet för verksamheten. Däremot är det inte sagt att det rådande

arbetssättet är optimalt eller ens bra för verksamheten. Alltför starka rutiner och kulturer kan, när omgivningen och förutsättningarna ändras, bidra till osäkra förhållanden. Detta är något som innovationsområdet refererar till som organisatoriskt tröghet (inertia).

#### Differentiering av säkerhetskultur

Reiman et al. (2005) menar att en enhetlig säkerhetskultur inte är en garanti för att säkerhetskulturen också är bra, och vice versa: en uppdelad säkerhetskultur är inte i sig är bevis för att en dålig säkerhetskultur. Detta är något som också har kommit fram under intervjuerna: de flesta trodde att man, på grund av olika verksamheten och metoder, får skilda åsikter om vad säkerhetskultur innebär.

*"Jag tror att när man pratar om säkerhetskultur och säkerhet, ledstjärnor, regelverk, eller vad som helst så har vi helt olika syn på vad det borde handla om på båda ställena."*

Intervjupersonen är inne på frågeställningen om man ska försöka ha en enhetlig säkerhetskultur när det är så olika krav på verksamheten. Det verkar som att man måste se till verksamheten som utövas för att avgöra vilken säkerhetskultur som passar, och som Rollenhagen (2005) menar så verkar de dimensioner som bidrar till en god säkerhetskultur vara starkt situationsberoende. Detta betyder inte för att det är fruktlöst att tala om vissa generella aspekter som borde vara bra för säkerheten, men det krävs förståelse för att omgivningen har stor påverkan. Schein (2004) menar också att kulturer i sig, inte är bra eller dåliga, utan beror på förhållandet mellan en kultur och dess omgivning.

*"Jag vet att det är olika kulturer, det är många olika kulturer inom ett företag. /.../ Och så är det, kulturerna är olika, man får ha den kultur som passar den verksamhet man håller på med. Ska man fortsätta forska så måste man kanske vara något mindre kvalitetsstyr, mer fri, och då kan man fortsätta med det."*

I en annan intervju reflekterade intervjupersonen över samma dilemma - att det kanske måste vara en skillnad mellan olika delar av verksamheten. Det går helt enkelt inte att ha samma regler som för operativ säkerhet som för de delar av verksamheten som forskar kring långsiktig säkerhet. Forskningsdelen måste helt enkelt få vara fria för att kunna forska, medan det inte finns utrymme för detta inom den regelstyrda operativa verksamheten.

*"I ett SKB där CLAB och så småningom också SFR ingår, så är det klart att den delen av verksamheten måste man ta hänsyn till. De sätt som de måste arbeta på för att hålla en hög operationell säkerhet måste naturligtvis vi se till att klara av. Sen tycker jag att det är lika viktigt att man inte går för långt att man tar de regler som de måste följa och använder de så att det blir en prokrustessäng för verksamheten."*

Det är enligt O'Reilly & Tushman (2007) vitalt att ett företag har en övergripande målsättning och ett strategiskt mål för att lyckas balansera en organisation som å ena sidan kräver effektivitet och kontroll (den operativa delen hos SKB) och, å andra sidan, den verksamhet som präglas av större osäkerhet (analys av långsiktig säkerhet, och utveckling av slutförvar).

Utvecklingen av slutförvaret präglas av osäkerhet: det finns inte någon garanti att det som utvecklas och testas kommer att användas i slutförvaret. Som en intervjuperson också uttryckte kan det vara katastrofalt att försöka ta den operativa verksamhetens regler och lagar och tvinga dessa på utvecklingsverksamheten. O'Reilly & Tushman (2007) menar att ledningen har ett stort ansvar för att hantera genrisk problem av denna typ: ledningen måste se till att det råder intern konsensus kring företagets strategi samt att det finns en övergripande vision som kan delas av alla inom företaget.

En intervjuperson har en mer pragmatisk inställning till hur eventuella skillnader i säkerhetskultur påverkar SKB.

*"Jag tror inte det påverkar så mycket, de flesta har varit på OKG så många år och har den säkerhetsmedvetenheten. Det är väl snarare att det är nytt för övriga SKB, de har ju inte haft en kärnteknisk anläggning innan."*

Om kulturen som existerar vid Clab i dagsläget är en kultur som SKB eftersträvar är svårare att säga. De arbetssätt och regler som existerar vid Clab har uppkommit och anpassats till rådande omständigheter under lång tid. Clab har varit i drift sedan 1985 och verksamheten är uppbyggd kring att arbeta eftertänksamt: det går inte att experimentera och göra allt för många ändringar.

Ytterligare åsikter kring detta är att verksamheten i Stockholm kommer att påverkas och ta över värderingar från anläggningarna i drift. Detta kanske också är önskvärt då SKB som organisation till större del kommer att inrikta sig på byggnation och drift av anläggningar i framtiden.

*"... ju längre tiden går, desto mer smälter företaget ihop. De går över mer och mer från forskning till bygghas och driftfas. Och då måste de ju gå in i samma tank och säkerhetskultur, så det tror jag är bra om det blir så."*

Till viss del kommer kulturen att förändras allt eftersom strukturen inom SKB förändras. Det kommer sannolikt inte att finnas utrymme att hålla kvar vid den kultur som fostrats vid kontoret i Stockholm. Värderingar och attityder är tätt sammankopplade med strukturer, arbetssätt, och regler. Schein (2004) menar att ledningen/chefer kan påverka en kultur, men eftersom det kan finnas oklarheter om vad som är en bra kultur är det svårt att ge specifika råd om hur en kulturpåverkan ska ske. Schein menar att ledningar måste inse att uppdelningar av företag/organisationer alltid kommer att få kulturella konsekvenser. Det krävs alltså att ledningen kan koordinera och integrera de olika subkulturerna som bildas.

Indikatorer för säkerhet och säkerhetskultur

Denna kategori speglar de åsikter som några intervjupersoner uttryckte i samband med hur man mäter säkerhet och hur man vet om man har en bra säkerhetskultur. En intervjuperson reflekterade i intervjun över att det kan finnas vissa enkla indikatorer över säkerhetsmedvetande på en arbetsplats.

*"Om jag kommer till en del ställen och ser att det är stökigt på parkeringsplatsen så kan jag ställa mig frågan hur det är med säkerhetsmedvetenheten, som en del av säkerhetskulturen, på arbetsplatsen. Parkerar man slarvigt och som man vill, hur vet jag då att man tillämpar sina instruktioner eller följer sin kvalitetssäkring?"*

Det kan vara så att om man inte följer vissa regler eller uppträder slarvigt så har man generellt liten respekt för regler och rutiner, men det kan även vara så att personer som parkerar slarvigt känner att uppträdandet på parkeringsplatsen inte har så stor betydelse för säkerheten.

I kontrast till ovan sa en intervjuperson att det är viktigt att de väsentliga reglerna reserveras för sådant som är viktigt, för att man ska skapa respekt för reglerna.

*"Men det kan ju också vara viktigt att de verkligt heliga reglerna reserveras för sånt där det kan gå riktigt ordentligt åt skogen och att folk vet om att där finns en regel, och inte att man kommer in och tänker, herregud, här finns så mycket regler, det går ju inte, jag måste använda mitt förnuft. På något sätt har man ju då lyckats gömma det som är viktigt inne i en enorm mängd information, istället för att koka ned det till det som verkligen är viktigt" .*

Risken finns att vissa indikatorer premieras för mycket, och att resurser fokuseras på sådant där det går att mäta och visa att någonting blir säkrare. Ytterligare en risk med indikatorer är att de antaganden som ligger bakom vissa indikatorer kan glömmas bort. Förenklingen kan då komma att bli en sanning, och kunskapen om det som förenklingen eller modellen står för, kan glömmas. Att indikatorer som premieras efterlevs behöver dock inte nödvändigtvis innebära att individer tycker att dessa är viktiga.

Det är viktigt att inse att en avvikelse mot en föreskrift är en avvikelse mot något *man tror* påverkar säkerheten. Om det verkligen finns en påverkan är en annan fråga. Svårigheten med att undersöka hur säkerhetskultur påverkar säkerheten i en organisation ligger till stor del i det faktum att säkerhet i sig är svårt att mäta eller uppskatta.

Det kan vara bra att sätta upp målvärden och göra dessa kända, men man måste vara försiktig med vilka värden som premieras. Ahmed (1998) menar att det finns en skillnad mellan innovativa och mindre innovativa företag avseende målvärden och belöningar. Innovativa företag verkar i större utsträckning använda sig av inre motiverande faktorer (då uppgiften i sig ger glädje) medan mindre innovativa företag mer använder sig av externa belöningar (bonus, socialt erkännande etc.). Belöningar i form av pengar och uppskattning kan i slutändan leda till att personer primärt arbetar för att uppnå dessa belöningar, istället för att genuint bry sig om uppgiften.

### Säkerhetskultur – begreppet STARK

Begreppet STARK uppkom när OKG hade hand om driften för Clab och är en förkortning för Stanna upp, Tänk efter, Analysera, Reflektera, Kommuniera. Principen ska få personer att inte ta oöverlagda beslut och har enligt en intervjuperson funnits ett antal år inom organisationen. STARK verkar vara ett

synsätt som är inarbetat i kulturen (säkerhetskulturen) hos Clab. Att allting skall göras eftertänksamt har förmodligen påverkat strukturen inom organisationen (i form av exempelvis instruktioner, ansvarsfördelningar och regler) på ett sådant sätt att saker genomförs enligt STARK-principen.

Men ibland kan man ha så tungrodda system att det blir för krångligt och tar för lång tid.

*"Om det gäller dokumentation, om man säger att det är det absolut viktigaste, och hela systemet med att det är godkänt av någon, och så vidare. Det kan sluta med att man aldrig får ut materialet, utan att det går från den ena inkorgen till den andra och det ska godkännas av någon, och det tar aldrig slut, och tillslut blir det krångligt."*

Ett överdrivet försiktigt agerande är inte bara vara negativt för innovativa kulturer, utan det kan bli ett hinder när det gäller att utforska möjligheter.

En annan aspekt som påverkar huruvida en kultur är förändringsbenägen är hur "stark" kulturen anses vara. En stark (robust) kultur kan ibland tolkas som en kultur som står fast vid sina värderingar. Dilemmat blir då att skapa en kultur som också går att förändra, men utan att de mest centrala aspekterna går förlorade.

En intervjuperson menade att SKB har en relativt lugn verksamhet, där akuta ärenden är få. En annan intervjuperson resonerade kring att hela anläggningen är byggd på ett sådant sätt att man inte ska behöva ta snabba beslut.

Interna motsättningar avseende säkerhetskulturen verkar vara få, men en intervjuperson menade att det ibland också finns en "fixarkultur" (jmf med avsnittet om personliga initiativ tidigare). En fixarkultur kan relateras till det som Baer & Frese (2003) kallar klimat för initiativ. Ett sådant klimat skulle enligt Baer & Frese bidra till att öka organisationens produktion och prestation genom att snabbt minimera problem och fel som stör arbetet. Det finns därför en potentiell motsättning mellan försiktighetsprincipens eftertänksamhet och ett klimat för initiativ.

Regler, rutiner och gränsvärden

Regelverk är inte statiska utan de måste hela tiden ses över och omarbetas. Gränsvärden som förut ansågs tillräckliga kan med tiden börja betraktas som oacceptabla - forskning, normer och värderingar förändras och de bidrar alla till synen på vad som är acceptabelt. En intervjuperson menade att framtida regler för ett slutförvar kanske inte bör baseras på regler för kärnkraftverk.

*"Likaväl som att vi inom SKB har olika åsikter kring vad säkerhetskultur innebär så har ju förmodligen myndigheterna samma sak när de gör sina regler, som de kanske gör utifrån en tradition att göra regler för ett kärnkraftverk".*

Ett dilemma är att myndigheterna inte med säkerhet vet vilka gränsvärden som bör, och ska, gälla vid olika tidpunkter - detta är något som arbetas fram efter hand i samarbete med SKB. På samma sätt som arbetssätt förändras så måste regler och gränsvärden också kunna förändras och detta sker i samråd

mellan SKB och ansvarig myndighet. En intervjuperson påpekar att SKB själva föreslår gränsvärden för vad som anses vara rimligt och tillräckligt, men att det är upp till myndigheterna att granska och eventuellt godkänna de värden som föreslagits.

Det handlar om en balansgång från myndighetens sida. Det ligger på SKBs ansvar att ta fram ett slutförvar, och myndigheterna kan inte lägga sig i för mycket, men det är å andra sidan myndigheterna som ska övervaka att SKB uppfyller kraven. Den innovativa kulturen kommer återigen in i SKBs arbete då det krävs en framtidsvision och förståelse för hur gränsvärden och regler kan förändras och utvecklas.

#### Förändring av rutiner inom operativ verksamhet

Inom den operativa verksamheten förekommer också förändringar. En aspekt (som många av intervjupersonerna har pekat på) är att förändringar görs på ett strukturerat och kvalitetssäkrat sätt. Det ska finnas vilja att förändra rutiner och instruktioner, men att detta görs på ett kvalitetssäkrat och strukturerat sätt. En intervjuperson menar att det också är viktigt att sätta upp regler för hur man ska kunna ändra regler. Detta just för att man ska kunna ändra sådant som inte fungerar.

*"Det är viktigt att regler går att ändra, det är förbaskat viktigt. Jag brukar säga att innan man sätter regler, så ska man sätta regler för att ändra reglerna. Innan man sätter ned rutiner, normer och kriterier och listor på det, så ska man ha bestämt sig för det. Man ska ha överenskomna rutiner för att hantera förändring. För gör man inte det så fastnar man innan man vet ordet av."*

Detta är någonting som inte enbart behöver gälla den operativa verksamheten, utan gäller även projekt och analys av långsiktig säkerhet. En intervjuperson pekar på att det är viktigt att eftertänksamhet dominerar.

*"Det inte går att ändra regler hur som helst, det är klart man ska sträva efter att bli bättre och gör förändringar till det bättre. Men man får inte rusa iväg, utan det är viktigt att man tar det i steg och kontrollerar att det verkligen blir rätt. Samtidigt som vi har en väldigt uppstyrd verksamhet så får vi inte göra överspråk på det bara för att inte göra förändringar. För förändringar är lika viktiga inom vårt företag som det är i andra företag."*

Arbetet ska kvalitetssäkras innan det kan genomföras. En intervjuperson menade att SKB kanske inte ens har beslutsrätt när vissa stora förändringar ska genomföras (ur säkerhetssynpunkt).

*"Det kan ju ta bort en del av kreativitetslustan då, så ska man då göra en riktigt stor förändring så är det kanske inte ens vi som sitter på beslutsrätten. När jag pratar stor så menar jag ur säkerhetssynpunkt, säkerhetsprincipiellt stor."*

Att sätta upp kommittéer och försöka vara eftertänksam är en dimension som är negativt för ett innovativt klimat menar Isaksen et al. (2001). Ett innovativt klimat fostras istället när idéer får flöda fritt, och när osäkerheter och tvetydighet tillåts existera. Vardagligt arbete innefattar små ändringar i arbetssätt och rutiner, och genvägar tas ibland för att verksamheten ska kunna bedrivas (Hollnagel & Woods, 2005). Kompromisser är således en

naturlig och oundviklig del för en verksamhet. Men för säkerheten är det viktigt att veta när genvägar är acceptabla. Det är alltså en ständig kamp mellan att hålla fast vid gamla beprövade arbetssätt och att samtidigt försöka utvecklas. Ett dilemma här är att man vet att de regler och arbetssätt man använder sig av i dagsläget endast fungerar för att de har fungerat tidigare. En intervjuperson menade att man vet att regler fungerar genom erfarenhet och det är kanske enda "garantin" man har.

*" - Hur vet man att regler fungerar?*

*Ja, genom erfarenhet. De är ju tillämpade, vi har haft en bred belysning. Sen kan ju verksamheten förändras, förändrar man omgivningen så kan ju det påverka, så är det ju. Ändrar vi ingenting, har vi statiskt regelverk, anläggning och personal, men risken finns ju alltid i alla ändringar. Men utgå ifrån att våra kvalitetssäkringsrutiner borgar för att det ändå fungerar."*

Resonemanget är induktivt. Man vet att regler fungerar för att de har fungerat hittills. Det kanske inte går att göra på annat sätt: lagar och regler bygger på erfarenheter. Dilemmat är alltså kvarstående, och enda sättet att lösa det är kanske att ha en vilja att lära sig – en lärande kultur.

Förståelse för regler och rutiner

En aspekt som har kommit upp under flera intervjuer är att det krävs förståelse för regler och rutiner för att de ska efterlevas. En intervjuperson underströk att regelverk också behövs för att veta om man bryter mot någonting. En annan aspekt som nämndes var att regelverk är konsekventa. Det måste vara möjligt att dra slutsatser om vad som är önskvärt beteende för att man ska kunna följa regler, procedurer och riktlinjer. Här har ledningen ett stort ansvar. Schein (2004) menar att grupper strävar efter stabilitet och då måste regler och rutiner också vara konsekventa för att stärka de värderingar som eftersträvas. En intervjuperson reflekterade också över att det är viktigt att personer är motiverade att följa regelverket.

*"Ett konsekvent regelverk som styr verksamheten och folk ska vara motiverade, både att arbeta och att följa regelverket, och då måste de ha en insikt varför detta regelverk finns."*

Många personer har varit inne på att det kanske behövs en gränsdragning mellan olika regler - att viktiga regler reserveras för kritiska situationer. Detta för att inte skapa ett klimat där man tappar respekt för samtliga regler, även de som är viktiga. Alltför många regler kan alltså motverka sitt syfte. Men det kan å andra sidan vara farligt att särskilja vissa regler typer av regler från andra:

*"Vi pratar ju om kärnsäkerhet och personlig säkerhet här, det är ju två skilda saker, men jag tror det är farligt att skilja dom också. Kan man bryta mot en personsäkerhetsregel så är det lätt att man bryter mot en annan regel också. "*

Det får dock inte bli så att reglerna blir slentrianmässiga så att man tappar trovärdighet:

*"Det är ju kultur också, är det hjälmtvång så ska man ha hjälm, det finns ju en anledning, men det ska ju också finnas en anledning. Ibland är det ju slentrian i en anläggning att det är hjälmtvång överallt. Då får man ju inte trovärdigheten i det. "*

Det krävs också att personalen har förståelse för risker. Detta handlar inte bara om personsäkerhet, utan även om operativ säkerhet.

*"Kunskap är väldigt viktig, vi måste hålla väsentliga delar av vår personal väldigt kunniga om vad vi håller på med. Och att ha förståelse för risker och sådana saker, och det kan bli bättre, men det är en del av säkerhetskulturen."*

I tidigare citat har det getts exempel på hur för många regler och rutiner kan göra så att man inte bryr sig om alla regler. Det finns en annan aspekt som påverkar hur väl rutiner och regler efterlevs, nämligen att man lär sig hur någonting ska genomföras

*"Har man gjort en sak många gånger känner man sig inte så instruktionsstyrd längre och det är en fara i det. Har du en transportbehållarhantering på Clab så finns en dokumentation för hur du ska demontera stötdämparna, men inte läser folk det hela tiden, de gör ju det en 70-80 gånger om året. Då kan det ju bli någonting, att man inte bockar av att man gjort si eller så. "*

Det verkar naturligt att om man har en instruktion för hur något ska genomföras så slutar man att följa denna när man har lärt sig sekvensen av handlingar. Detta kan skapa förutsättningar för att något blir fel (t.ex. pga. av att nya förutsättningar råder) och därför kan det vara viktigt att aldrig bli självgod. Hale (2000) menar att om man tror man har en god säkerhetskultur så har man förmodligen inte det. Det krävs enligt Hale ständig ödmjukhet gällande vad man kan och vad man tror sig veta. En intervjuperson menade att många instruktioner kan genomföras av vem som helst:

*"Jag vill påstå att väldigt många av de instruktioner vi har är något vi kallar för Ap-instruktioner. Det innebär att vem som helst i princip kan komma och göra arbetet. Det är väldigt sekvensstyrt."*

Förmodligen finns det instruktioner som fungerar på detta sätt, men i andra fall måste man fatta beslut som inte täcks av instruktionen.

*"Det är ju så när man jobbar efter en instruktion, man måste ta mängder med beslut som måste tas ändå. Det finns alltid saker mellan punkterna som man inte har med i instruktionen. "*

Men det finns ett dilemma i praktiken: Om det finns instruktioner så antas man följa dessa, men om det är fel i instruktionen antas man tänka själv. Tänker man själv och det går bra, är det okej (fastän man förmodligen har svårigheter att överblicka situationen och se effekten av sina beslut). Går någonting däremot snett blir man ifrågasatt. Detta dilemma behandlas av Dekker (2007) som påpekar att "misstag" i många fall är en konsekvens av försök att kontrollera en situation utifrån den information som fanns när beslutet togs. Det är människors förmåga att agera i okända situationer som i de flesta fall bidrar till en säker verksamhet. Poängen är att samma handling, baserat på samma information, i vissa fall kan få ett bra utfall, och i andra

situationer kan det leda till en olycka på grund av orsaker man inte kan förutse.

*"Rutiner fungerar, men det är ju också en balansgång. I ett visst läge, men jag är lite osäker här på hur det ska vara, för det finns alltid en risk när det är så extremt tydliga instruktioner att folk slutar tänka. Det är klart vi har fel i våra instruktioner, det är klart det förekommer fel.. Och då kan man hamna i det läget att någonting går fel, någonting går sönder, och personer säger att men det var ju så det stod i instruktionen. Det kan ju vara så självklart att det inte går att göra på det sättet, men egentligen så har han följt instruktionerna så då är det okej. Man har då slutat tänka, och en instruktion kan aldrig någonsin ta hänsyn till alla yttre omständigheter"*

## Lärande

Denna kategori behandlar hur SKB som organisation tillgodogör sig kunskap genom erfarenheter, utredningar etc. Ahmed (1998) skriver att öppenhet och villighet att ta in extern kunskap stimulerar innovation - något som flertalet intervjupersoner har påpekat. Med det är svårt att se helheten om det kommer för mycket detaljspecifik information.

Strålskyddsmyndigheten, SSM, granskar vart tredje år de Fud-program som lämnas in av SKB. Programmen är en detaljerad genomgång av kärn-avfallsområdet och dess utveckling samt en översikt över åtgärder de kommande åren. SSM har lång erfarenhet av detta och har granskat SKBs program för använt kärnbränsle i mer än 25 år (SSM, 2009:2). En intervjuperson menar att SKB över åren fått god uppmuntran från SSM i dessa program.

Utvecklingen av hur ett slutförvar ska genomföras, och bevakningen av det aktuella forskningsläget är SKBs ansvar, men myndigheten säger till om de anser att något inte är tillräckligt underbyggt eller utrett. Det är bra för SKB att visa öppenhet i sin granskning: om vissa saker inte kommer fram så kommer sannolikt myndigheterna förr eller senare att påpeka detta och kräva åtgärder av SKB. Det ligger alltså i SKBs intresse att vara öppna och noggranna. En Intervjuperson påpekar att det dock finns svårigheter med att ta in extern kunskap:

*"Det är många forskare från universitet och högskola både i Sverige och utomlands. Vad man får in är ju kompetens inom området, men man får ju inte in någonting som styr verksamheten. Man ber dem göra någonting, sen lämnar de en rapport, sen är det vi som ska göra någonting av resultatet och själv rapporten i sig."*

SKB måste alltid avgöra relevansen hos externt genererad kunskap och hur "objektiv" denna kunskap kan anses vara. Bara för att några personer t.ex. har räknat på vattengenomströmning i bergarter eller har uppskattat bentonitlerans erosionstakt, så är det inte säkert att andra experter kommit fram till samma resultat. Är lösningen då att ta in fler experter som utreder frågan, och vad gör man om dessa inte kommer fram till samma svar, och hur avgör man sedan vilka åsikter som väger tyngst? Dessa frågor är komplicerade och kännetecknar innovativt arbete under hög osäkerhet.

### Rishtagande och osäkerhet vid lärande

Ovan diskuterades svårigheter med att ta in extern kunskap och tolka denna. Problemen kan i hög grad tillskrivas de stora osäkerheter som finns i analyser (i historiska data, experters bedömning och i mätningens precision). För att minska osäkerheten och lära, kan det vara bra att dokumentera de val som görs. Om någonting går fel, så kan man i efterhand kanske se varför och har då möjlighet att lära sig.

*"Om man liksom har följt en plan som finns och det senare visar sig att man borde gjort på ett annat sätt då ska man framförallt se till att man dokumenterar att det blev fel, och säga att nu gör vi såhär, och sedan har man det som erfarenhet för framtiden, att om du planerar på ett visst sätt, planera såhär istället. Då kan man ju ha nytta av det. "*

Intervjupersonen ovan menar att man måste få göra fel i en verksamhet som aldrig tidigare genomförts, men man måste lära sig av sina fel. Detta är något som en annan intervjuperson bekräftar då denne säger att man måste ta risker för att lära sig något och kunna utveckla ett bra slutförvar. Men det krävs, trots osäkerhet om framtiden, alltid ett aktivt arbete i att försöka eliminera risker och utreda alla tänkbara scenarion.

*"Det gäller att göra allt man kan för att eliminera den möjligheten att det är någonting man har förbisett, att man får jobba som fan på det . Men det finns fortfarande inga garantier för att man ska lyckas. "*

En annan aspekt av osäkerhet och risker vid kunskapsskapande är att det inte finns garantier för att de komponenter som utvecklas nu också kommer att vara de komponenter som hamnar i slutförvaret. I enlighet med SSMS riktlinjer (SSM, 2009:1) ska barriärsystemet i slutförvaret bygga på att bästa möjliga teknik används. Detta innebär att tekniken ska vara tekniskt och ekonomiskt möjligt att använda.

*"Men också att man har förståelse för att bara för att vi utvecklar en grej just nu, så är det ju ingenting som säger att det är det som hamnar i förvaret sen. Utan vi måste ju fortsätta utveckla den här så att den blir säker, robust och så vidare så att vi ska kunna ta det steget vidare till ett förvar, och på den vägen, på den resan kommer vi göra misstag, och de är de misstagen vi ska göra nu, och inte sen."*

En möjlighet är att vissa komponenter inte blir tillräckligt bra för slutförvaret, eller att det kommer ny teknik som omkullkastar den gamla. Men det går aldrig att veta att något är så bra som möjligt. Osäkerhet i lärande är oundvikligt:

*"[Osäkerhet] kommer in på väldigt många sätt... först kommer det in i data vi har, som då kan ha större eller mindre osäkerhet. Sen i nästa steg när man har gått vidare med den data och bearbetat den på något vis, så kommer det ut nån form av modell eller beskrivning, då måste man, och det har vi också, vad har vi för osäkerhet i den här beskrivningen då. "*

Osäkerheter är alltså i vissa fall någonting som inte går att göra något åt, förutom att vara medveten om att de existerar. En av de större osäkerheterna

är huruvida framtidens generationer ser på kärnavfallsfrågan på samma sätt som vi gör idag.

*"Från tidpunkten vi börjar deponera tills tidpunkten då allting är deponerat kommer det vara frågan om 50 år. Det är ju inte säkert om de människor som lever då har samma uppfattning som vi har idag, nämligen att det där ska vi lägga ned och stänga det. Och det vet man inte, så där finns kanske den allra största osäkerheten och kanske också anledningen till att vi måste se till att varje steg vi gör ska gå att köra i motsatt riktning. "*

Flertalet är förmodligen överens om att vi har etisk och moralisk skyldighet för framtida generationer detta, men vi vill även att framtida generationer ska ha möjlighet att bestämma sin egen framtid, och detta innebär i sin tur att de borde få välja om de vill att kärnavfallet ska ligga kvar i berggrunden eller inte. Detta blir ett dilemma först om möjligheten att ta upp kärnavfallet i framtiden gör så att slutförvaret blir mindre säkert än om man helt skulle stänga igen det. Ska ett mindre säkert slutförvar byggas eller ska vi inkräkta på framtida generationers möjlighet att välja? Detta är ingen fråga som denna uppsats ämnar besvara, men det är en intressant vinkling av problematiken. Vidare berättade en Intervjuperson att osäkerheter inom utveckling och forskning i många fall kan stanna upp utvecklingen eftersom det finns åsikter som är i konflikt:

*"Och då hamnar man i den situationen, att innan motsatsen är bevisad kan man inte heller påstå att dom har fel. Vi kan säga som vi säger, att vi är skeptiska till deras resultat, men för den skull kan vi inte påstå att det är fel, men för att påstå det måste vi lägga fram bevis. De har inte kunnat lägga fram bevis för att de har rätt i sina påståenden, och vi har inget bevis för att de har fel, alltså ligger frågan och väger rent vetenskapligt. "*

Dessa osäkerheter kan i förlängningen resultera i djupa och långa akademiska diskussioner, och i slutändan finns inga definitiva svar. SKB ska utveckla ett slutförvar och de måste se till att det blir så säkert som möjligt, trots de osäkerheter som existerar.

#### Proaktivt kunskapsskapande

Denna kategori behandlar en innovativ del av säkerhetsarbetet - att kunna föreställa sig scenarion och agera utifrån detta. Westrum (2006) skiljer mellan vanliga hot (regular threats), oregelbundna (irregular threats) och oberäkneliga hot (unexampled threats). Proaktivt kunskapsskapande syftar till att försöka fånga upp de hot som är oregelbundna och oväntade. Stabila hot är sådan som är så pass vanliga att organisationen har upparbetat en strategi för att hantera dem. En organisation som kan stå emot problem och hot i en situation, behöver inte nödvändigtvis vara motståndskraftiga mot hot i en annan situation, och det är därför det är så viktigt att vara proaktiv i sökandet efter kunskap.

Rollenhagen (2005) skriver att de metoder man använder för att finna risker också påverkar vilka lösningar som används att hantera de risker man finner. Det gäller att inte ha ett för snävt tankesätt för då begränsas urvalet av lösningar. En intervjuperson pekar på den paradox som föreligger inom organisationer med väldigt få, eller inga olyckor.

*"Vi har väl vart förskonade från allvarliga olyckor, men bara därför är det ju inte säkert att vi jobbar på ett säkert sätt, och nu pratar jag om arbetsmiljö."*

Att man inte har några olyckor är förstås inte en garanti för att en verksamhet är säker. Det viktiga verkar vara en lärande kultur (Schein, 2004; Ahmed, 1998; Arvidsson et al., 2006). Det är viktigt att ledningen fokuserar på vissa kärnaspekter (t.ex. innovation eller säkerhet) för att fostra en kultur, men lika viktigt är att man har en kultur som ständigt lär sig för att kunna utvecklas i takt med omgivningens förändringar.

March et al. (2003) menar att viss organisationer eller branscher där olyckor är sällsynta ofta använder sig av två strategier för att simulera erfarenheter: nära-händelser (sådant som nästan hände) och hypotetiska händelser (sådant som kunde inträffat under andra mindre gynnsamma förhållanden). Dessa strategier kan skapa medvetenhet om potentiella problem, men enligt March et al. (ibid.) är det svårt att avgöra validitet och tillförlitlighet vid nära-händelser. Det finns ofta flera uppfattningar om varför något inträffade, eller inte inträffade. Om det inte går att hitta en förklaring till varför en olycka undveks är det svårt att säga vad som gjordes bra och vad som ska ändras.

SKB verkar ha en strukturerad verksamhet för att lära sig av nära-misstag, men som alltid så finns det förmodligen bakomliggande antaganden om just vilka nära-misstag som är värda att lära sig av. En riskbedömning och ett nära-misstag är i princip samma sak. Någon bedömer att vissa förhållanden kan orsaka en olycka (under premissen att ett nära-misstag är en olycka som nästan hände). Problematiken blir den som March et al. (2003) refererar till: ska en organisation som lär sig av incidenter eller riskbedömningar lägga vikt vid det faktum att ingenting hände, eller ska fokus läggas vid att en olycka kunde ha hänt, och vad kan göras för att undvika olyckor i framtiden?

Enligt en av intervjupersonerna lär sig SKB genom simuleringar. Vissa komponenter testas i miljöer där de förhållanden som ska råda i slutförvaret återskapas eller efterliknas.

*"Men det är inte huvudmålet i den projektfas vi nu befinner oss i, utan det är att se till att vi har ett robust system som fungerar, och det har vi några år på oss att få fram, och sen kommer vi gå in i nästa fas där vi gör stora fullskaletester. Inte bara av en komponent, utan hela systemet. Vi gör då miniförvar, med en tunnel, men placerar då värmare så att man försöker återskapa hur förvaret kommer se ut på riktigt. Och då kan man genom instrumentering visa att det verkligen beter sig på ett sånt sätt vi har sagt att det ska göra. I och med det ökar lärdomen, och vi kan då optimera och se om det finns potential för att förbättra och förenkla systemet ytterligare."*

Det finns ingen garanti för att modeller och simuleringar är en tillräckligt bra uppskattning av verkligheten: modeller kan leda till falsk trygghet. Komponenter kan visserligen klara sig bra i simuleringar och tester, men möjligheten för "oväntade" samband finns alltid. För att motverka detta jobbar SKB med forskare från olika discipliner.

En svårighet som möter en HRO-organisation är alltså hur innovation, lärande och anpassning ska ske utan att störa robusthet och stabilitet. Bierly et al.

(2008) menar att det ibland råder en uppfattning om att "nytt är bättre" vilket inte alltid är sant.

#### Kunskapsskapande via modifikationer

Lärande kan även ske genom modifikationer och på initiativ av enskilda individer och samarbeten mellan grupper

*"Vi har ganska bra samarbete med underhåll, vi har ju en ganska liten organisation så alla känner alla. De vet att det inte blir något utkast till arbetsuppgifter som är meningslösa, utan att det finns någon bakgrund till det. "*

Dessvärre är det inte alltid så enkelt: organisationers mål kan gå stick i stäv med den enskilde individens intressen t.ex. vid nedskärningar eller omplaceringar. Reiman et al. (2005) menar att en orsak till att förändringar möter motstånd kan bero på ett starkt engagemang i relation till säkerheten (som anses hotad). Men motstånd till förändring kan också bero på att individens kompetens ifrågasätts. Och på samma sätt som kultur inte förändras så lätt, då den bidrar till stabilitet i vardagen, vill individer inte alltid förändra sådant som är bekant, tryggt och välkänt.

*"Det kan vara så med, att man känner det som ett hot många gånger, att man behärskar någonting riktigt bra och varför ska jag ändra det. Man har ju enorm kunskap, så fort någonting går fel så märker man nog det. Ställer man dit en ny maskin däremot så kan 25-åringen man anställde förra veckan bli lika duktig som dig ganska snabbt på den maskinen. "*

Det krävs kommunikation och försök till att skapa förståelse avseende varför en förändring genomförs eller uteblir. En intervjuperson menade att SKB tar lärdom inom organisationen när arbetslag/personer ser att rutiner och instruktioner kan ändras till det bättre, förenklas eller förfinas.

*" Det är ständig revision i arbetsrutiner och det pågår ständigt. Är det rutiner och instruktioner så granskas och godkänns de av de som förväntas kunna detta så man ser att man inte kör förbi regelverket på något sätt."*

Intervjupersonen ovan menade också att det kanske är enklare att föreslå ändringar om en olycka eller en incident redan har inträffat. Individer vill gärna själva få till stånd förbättringar, men ibland är det svårt att själv se hur förbättringar relaterar till andra avdelningar och hur säkerheten påverkas. Dessvärre går inte alltid "säkert" och "inte krångligt" hand i hand - i många fall kan säkerhetsbarriärer, föreskrifter och säkerhetsanordningar göra arbetet krångligare och mer omständligt.

Innovationsteorier har inte alltid fokuserat så mycket på själva kunskapsåterföringen som en enskild separat process - hela innovationsprocessen har istället studerats och där kunskapsåterföring antas ingå (Adams et al. 2006). Innovationsområdet har lagt mycket fokus på balansgången mellan användandet av existerande kunskap i jämförelse med att låta nya idéer och synsätt flöda in i organisationen (Lam, 2005). Detta gäller inte i samma utsträckning för säkerhetsområdet där man i större grad använts sig av

retrospektiva data för att få tillgodogöra sig kunskap (Flin et al., 2000; Torsne, 2008).

Denna uppdelning mellan att i huvudsak bruka retrospektiv data jämfört med att använda ny kunskap kan ses mellan Clab och den del av SKB som utvecklar slutförvaret. Inom den operativa verksamheten (Clab) utreds varför någonting gick fel. Denna möjlighet existerar inte på samma sätt vid analys av långsiktig säkerhet och utveckling av slutförvaret. Dokumentation och att rutiner följs är förvisso något viktigt, men kunskapsåterföringen är i vissa avseenden omöjlig att göra på samma sätt som i den operative delen. Strukturella aspekter kan visserligen utvecklas och förfinas, men det strikt kunskapsmässiga biten kring säkerheten i slutförvaret går inte att lära sig genom erfarenhet. Där måste det till simuleringar, hypoteser och bedömningar.

Kunskapsåterföring handlar även om att ta tillvara på den kunskap som personer inom organisationen har samlat på sig. En intervjuperson berättade om ett system där personer som snart går i pension får jobba 80 % av tiden.

*"Vi har haft många som kommit upp i 60-årsåldern som är borta en dag i veckan, och det är ett jättebra verktyg för oss andra. Dels är det ett uppvaknande /.../ Och då får man ett frågebatteri, hur gör man när det blir såhär, och då får man ringa den personen och fråga."*

Att basera sin kunskapsportfölj på enskilda personers erfarenhet kan verka farligt, men det är förmodligen bättre än att stå handfallen när något obskyrt problem inträffar. En intervjuperson menade att det inte är bra att byta personal för ofta eftersom vissa incidenter eller störningar inte händer så frekvent.

Att kunskapsåterföring inte bara handlar om det egna företaget var något som kom upp under en intervju. Intervjuperson resonerade att det är viktigt för trovärdigheten hos en organisation att man kan visa att man upptäcker att saker inträffar och att man kan hantera detta.

*"Det är ju väldigt viktigt, det kan ju både vara negativa aspekter men även positiva bitar. Det måste komma företaget till godo så att det inte stannar hos ett fåtal personer, utan blir en del av verksamheten. Det är inte bara internt inom företaget, utan det är även utåt sett, jag tror det är viktigt för trovärdigheten att man visar på att man faktiskt upptäcker saker som inträffar och att man kan hantera det och inte försöker sopa saker under mattan. "*

Rollenhagen (2005) menar att om en chef agerar på ett sådant sätt som stödjer säkerheten så kommer förmodligen slutsatsen hos personalen bli att säkerheten skall värderas högt. Om personer upplever att SKB arbetar aktivt, upptäcker och hanterar saker som inträffar så kommer förmodligen slutsatsen också bli att SKB är ett företag som värderar säkerhet högt. Detta är nog en viktig aspekt då kärnavfallsfrågan är en nationell angelägenhet och ett omdebatterat område.

Diversifierat kunskapsskapande

Redundans och diversifiering är något som HRO-organisationer brukar för att öka tillförlitlighet hos komponenter och handhavanden/rutiner (Marais et al., 2004). I SKBs fall handlar det också om att öka tillförlitligheten genom diversifiering vid kunskapsskapande. Fler källor, och fler åsikter antas bidra till en mer komplett bild av ett problem. En viktig princip för SKBs kunskapsskapande är att ingen kunskap inom utvecklingsarbetet skall tas för given.

*"Jag har inte uppfattat att det är nått problem att vi på något sätt normaliserar kunskap, utan jag tycker vi penetrerar saker möjligen för djupt ibland. Vi måste ju liksom komma i mål bara någon gång och visa på att det blir tillräckligt säkert. Men det blir ju lite sådär, hur långt över den här ribban ska vi nå för att det ska kännas bra."*

*"Hade vi gjort på det viset att vi hade startat från den föregående kunskapsnivån ifrån föregående projekt, då hade vi aldrig kommit underfund med t.ex. bentoniterosionen, för den hade vi tidigare avfört som ett fenomen som inte händer. Sen kan man ju ställa sig frågan utifrån det, vad risken är att vi upptäcker något annat som vi anser vara klart, som helt plötsligt i nästa analys visar att det inte håller, men då är det ju just det, att eftersom vi varje gång börjar från början så kommer vi gå igenom och vända på alla stenar varje gång, även de som vi har vänt på tidigare. Det är i alla fall ett väldigt säkert sätt att jobba på, det är det."*

Detta förhållningssätt till kunskap kan verka som ett krångligt och kostsamt sätt att arbeta på, men eftersom det finns en risk att kunskap normaliseras är det bättre att ta det säkra före det osäkra, i alla fall när det handlar om kärnavfall och andra verksamheter som riskerar att resultera i större olyckor.

## Risk

Det är helt omöjligt att tänka på och konstruera för alla möjliga scenarion och täcka upp för alla möjliga risker. Någonstans måste en gräns dras och det kan vara en gräns för vad som anses tillräckligt bra, eller för vad som anses tillräckligt säkert. Detta handlar alltid om avvägningar och värderingar. En intervjuperson uttryckte att det är väldigt svårt att veta vart man ska dra en gräns för vilka risker som tolereras.

*"Men det gäller ju att inte vara för stel eller tänka för enkelriktat, utan det gäller ju att väva in helheten naturligtvis. Sen är det ju alltid svårare när det är någonting man inte har gjort, vad är tillräckligt bra sen? Och vad är tillräckligt säkert? /.../ någonstans måste man ändå hitta vad som är tillräckligt, och det är ju betydligt mer diffust vad gäller den långsiktiga säkerheten. "*

Det handlar återigen om motsättningen mellan att slutförvaret ska byggas med bästa möjliga teknik, men när vet man att man har nått dit? Det kanske är som intervjupersonen påpekade - att en försiktighetsprincip är att eftersträva, men trots detta så finns det ingen garanti för att något som genomförs är tillräckligt säkert.

Angående gränsdragning vid föreskrifter och hur mycket resurser som ska läggas där så uttryckte en intervjuperson att det inte alltid är så att föreskrifter uppnås med råge - helt enkelt för att det är för dyrt att göra så.

*"Vårat ledningssystem säger tydligt att vi ska uppnå myndighetsföreskrifter, lagar är inga problem, med råge, men eftersom man inte riktigt vet vart ribban ligger så brukar de ske en ingaffling, ibland lägger man faktiskt ribban något lägre, och då är man lyhörd för myndigheter och lyssnar på dom. Ibland lägger man den säkert lite för högt också, men jag vill inte säga att man alltid försöker lägga sig för högt, för det är jävligt dyrt. Det finns alltid ett förhållande mellan pengar och säkerhet. "*

Inom utveckling/analys av långsiktig säkerhet måste SKB visa att verksamheten är tillräckligt säker. Detta är något som visat sig vara svårt. Inom den operativa driften verkar de dock inte ha samma problem, utan där kan man förlita sig mer på lagar och föreskrifter. Men tekniken måste vara beprövad, och ekonomiskt och industriellt möjlig - så redan där öppnas möjligheter för vad som egentligen är bästa möjliga teknik. Men då produktion och säkerhet kan vara i konflikt, går det helt enkelt inte att in absurdum lägga pengar på säkerhet, då överlever inte företaget. Frågan blir: om man inte kan tillgodose att det blir tillräckligt säkert, ska man verkligen hålla på med verksamheten då? I dagsläget finns det egentligen inget val, kärnavfallet måste hanteras och regeringen har beslutat att Sverige ska ta hand om det avfall vi producerar. Det är väldigt svårt att förutse vilken väg opinionen tar i framtiden:

*"Det är ju för att det är mänskliga normer, och inte naturliga gränser. Det är människan som sätter gränserna, vad man tycker är acceptabelt. Det är ju normer man får hålla sig till och normer kan ändras, på gott och ont. Gott är att de faktiskt kan ändras, det är ju bra. Men ont att man inte kan lita på att de alltid är desamma."*

En fråga man då kan ställa sig är vem det är som är ansvarig för att slutförvaret blir tillräckligt säkert. Om det hela tiden handlar om normer så kan det betyda att man i framtiden inte alls har samma syn på vad som är säkert och inte. En intervjuperson gav följande svar på frågan om samverkan med myndigheter kring gränsvärden:

*"Det är kanske inte så det borde vara, men man kan ju inte förutse vilken väg det tar exakt. Det blir ju oundvikligen på det sättet. Och en tendens är att gränsvärden flyttas nedåt, att man tolererar mindre och mindre. På det stora hela är det väldigt tydligt om man går tillbaka till de tidiga SKB-rapporterna, och de tidigaste säkerhetsanalyserna. Då fanns det inte lagstadgade regler som gällde avfallet. Då fick man föreslå någonting. Det här tycker vi verkar vara en rimlig gräns, sen går myndigheten in."*

Frågan med slutförvar av kärnbränsle är svår och SKB har inte en lätt uppgift i sina försök att föreslå gränsvärden och acceptabla risker, men myndigheterna sitter också i en svårhanterad situation.

#### Risktolerans och risktagande inom analys av långsiktig säkerhet

Flertalet personer inom SKBs verksamhet menade att det måste vara en skillnad mellan den operativa verksamheten och den som utvecklar

slutförvaret. Det finns inte utrymme för risktagande inom den operativa verksamheten på Clab, medan utvecklingen kring slutförvaret måste få göra misstag i sitt sökande efter lösningar. Men vad är tillräckligt och när har man nått dit?

*"Jag skulle inte säga att utvecklingen stannar vid de utan man lär sig framgent också, vikten av att kunna utveckla ett förvar framgent så att säga. Det viktiga är att vi hittar en tröskel som är tillräckligt bra nu, och att vi inte ska behöva backa tillbaka, och att den här metoden vi nu tar fram och får godkänd, att den kan förfinas och förbättras utifrån flera aspekter."*

Dilemmat här är att man måste nå fram till målet. En intervjuperson menar man att man faktiskt måste bli klar och att man inte kan tänka på allting som kan uppstå i framtiden. Det viktiga blir då att se till att man faktiskt kan ta upp avfallet i framtiden, om man skulle få en ändrad syn på slutförvaret.

*"Det var det jag var inne på tidigare, vi måste någon gång knyta ihop säcken, nu tar vi avfallet och placerar det här många generationer i tiden på ett sätt som har sina fördelar, men visst det kan ju uppenbara sig saker man inte har upptäckt eller saker man inte tänkt sig, men då måste det finnas den möjligheten att man kan ta tillbaka det, hämta upp det, eller hur man nu väljer att ändra på förvaret. Det kommer ju bli rätt kostsamt, men det är ju sådana aspekter man får ta till sig i det fallet. Men då har man ju inget val egentligen."*

Även om det finns föreskrifter som säger att man inte ska ålägga orimlig börda på kommande generationer, så uppstår etiska frågeställningar. Dilemmat är att ett framtida slutförvar, samtidigt som det är så säkert som möjligt, inte heller ska lägga orimlig börda på framtida generationer. Och om slutförvaret förseglas utan möjlighet till att ta upp kärnavfallet så ger vi inte framtida generationer rätten att bestämma själva vad de vill göra med avfallet. Om man däremot öppnar för möjligheten att kärnavfallet kan tas upp, så blir kanske inte slutförvaret lika säkert. Är det bättre att alternativt tumma på säkerheten eller ska man inskränka på framtida generationers bestämmanderätt? Det finns såklart inga definitiva svar, utan det beror på hur normer och värderingar ser ut i framtiden vilket öppnar för moraliska dilemman.

Rishtagande och risktolerans inom operativ verksamhet

Många av de problem som uppkommer inom den operativa verksamheten handlar om situationer där man måste ta en risk för att undvika en ännu större olycka.

*"Man skulle kunna tänka sig att man hamnar i en krissituation att man skulle kunna ta en sån här pump istället för att skapa en ännu större kris, då får man ta en avvikelse. Det är då för att minimera konsekvenserna. Man sitter ju inte och väntar och tar en större katastrof för att den här pumpen inte är kontrollerad genom hela tillverkningslinjen, utan man minimerar konsekvenserna naturligtvis."*

Rollenhagen (2005) lyfter fram en distinktion mellan en operativ och taktisk/strategisk försiktighetsprincip. Den strategiska principen är övergripande och innebär att säkerheten ges prioritet och man har en uppdaterad bild av verksamheten. Den operativa principen innebär att man i situationer

av osäkerhet ska handla med goda marginaler och välbeprövade metoder. I citatet från intervjupersonen ovan verkar detta inte vara möjligt i vissa fall: det går inte att handla med goda marginaler för det finns inte möjlighet. Richter & Koch (2004) fann att det fanns tre olika kulturer inom ett företag, dels den operativa kulturen (produktion) där risker i viss mån är acceptabla och olyckor kan hända även den bäste. Inom de andra två kulturerna anses risker vara oacceptabla, men det handlar då om längre tidsperspektiv. Till exempel att man ska skaffa säkrare maskiner, arbeta aktivt med arbetsmiljön, eller att man har säkerhetsmötet med alla inom företaget.

### Kommunikation och tillit

En god innovationskultur och ett innovativt klimat baseras till stor del på tillit, öppenhet i kommunikation samt att individer står för sina idéer (Isaksen et al., 2001; Mathisen & Einarsen, 2004; Ahmed, 1998). Det är dock inte bara innovation som kan blomstra om kommunikationen är öppen - ett klimat som inte skuldbelägger individer och öppet rapporterar incidenter och händelser är också positivt för säkerheten (Arvidsson et al., 2006; Hale, 2000). Detta är något som också framkom vid intervjuerna:

*"... det är klart man ska tala om att man tycker att nånting har gått fel, men det gäller ju att ta reda på vad man ska göra för att det inte ska gå fel igen. Det är så vi försöker jobba, både på anläggningen. Ingen ska behöva stå till svars."*

För att kommunikationen ska fungera måste det finnas tillit så att åsikter verkligen kommer fram. Men det kanske inte alltid fungerar lika smidigt i verkligheten som i teorin:

*"Det finns ju alltid den som gnäller om allting och de personerna har man ju lärt sig att inte lyssna på. Sen kan det ju vara så att var 10e gång de gnäller så är det någonting bra de säger. Men man ska inte ropa på vargen om han inte är där. Men om man nu inte går till ytterligheter så tas alla på allvar."*

*"Säg så här, förtroendet för en person som kommer med förslag som ofta blir väldigt fel sjunker väldigt fort, det gör det. Sen låter det väldigt mycket som att det var 1 eller 0, i praktiken är det ju väldigt sällan så, och mycket sånt här då man är tveksam, hur är det här nu, är vi på väg åt rätt håll. Det är ganska sällan som det är en enda individ som sitter och fattar de besluten"*

Ökad kommunikation inom en organisation kan också leda till konformitet i attityder, tro och beteenden: kulturen blir mer homogen. Som tidigare nämnts (Ahmed, 1998) måste en organisation vara vaksam mot allt för starka kulturer, då dessa kommer att hålla fast vid sina värderingar och inte vara förändringsbenägna. Detta verkar dock vara ett sekundärt problem i den operativa verksamheten.

*"Alla hade olika skiftöverlämningar förut, processteknikerna sin, skiftledarna sin och det har vi nu slagit ihop till en enda stor skiftöverlämning. Vi har sett att det finns risk att det kan bli informationsbrist när man inte har gemensam skiftöverlämning så vi försöker täcka upp den biten."*

Det behövs förmodligen också en kultur där man inte lägger skuld på enskilda individer.

*"Allt kommer säkerligen inte fram, men väldigt mycket gör det. Och jag tror att speciellt nyanställda har lite svårt för det här. Att våga tala om att man gör fel, våga vara öppen. Det är ingen som kommer slå dig på fingrarna om det går fel. Det är väldigt viktigt att få in det synsättet."*

Schein (2004) menar att personer strävar efter kognitiv stabilitet. Enligt Schein måste man ta till sig de värderingar och antaganden som råder i gruppen om man ska bli en del av den.

*"Om man kommer in i en grupp så blir det ju ett visst arbetssätt man blir utbildad i, man blir matad med det hela tiden. Så att alla som kommer in faller ju in i det arbetssättet som man har etablerat, och att det är på det viset man arbetar, och inget annat."*

En intressant fråga är om en innovationskultur reagerar likadant som en säkerhetsinriktad kultur när nya gruppmedlemmar tillkommer och om de värderingar som innovationskulturer står för är enklare att förändra.

#### Öppenhet i långsiktig säkerhet

Då många av intervjupersonerna har varit måna om att peka på att öppenhet och kommunikation är något som är viktigt både för säkerhet och innovation, gjordes valet att dela upp området under två kategorier: (A) öppenhet avseende långsiktig säkerhet (analys och utvecklingsarbete) samt (B) öppenhet i kommunikation och rapportering i mer operativt arbete.

Analys av långsiktig säkerhet och utveckling av ett slutförvar kräver ett stort mått av nytänkande och innovation. En intervjuperson pekar på att öppenhet inom analys av långsiktig säkerhet är den viktigaste grundbulten tillsammans med kritik för att säkerställa att analysen blir så komplett som möjligt.

*"Men om det är långsiktig säkerhet, då är det ett antal teorier om förvaret, eller vad det är, som tyder på att det är säkert, men har vi hittat alla invändningar? Ett sätt att pröva det, är att säga "okej, alla får titta". Man sprider informationen globalt och säger varsgod, det här är vad vi anför. Det här är de invändningar vi har hittat och har i vad vi anför mot de här invändningarna som visar att det kommer att vara säkert."*

Isaksen et al. (2001) menar att ett innovativt klimat är ett klimat där olika synsätt diskuteras, och där olika perspektiv uppmuntras. Motsatsen skulle istället vara ett auktoritärt klimat där ingenting ifrågasätts eller debatteras. Så öppenheten är en slags försäkring, eller i alla fall ett försök av SKB att inte åka på obehagliga överraskningar. En intervjuperson säger dock att öppenheten i vissa fall kanske kan kännas svår, men att man samtidigt har en skyldighet att ifrågasätta resultat och teorier som andra med likvärdig kompetens lägger fram - just för att det inte finns några definitiva svar, utan det är själva ifrågasättandet och debatterandet som driver teorier och forskning framåt.

Öppenhet i att rapportera och i att ifrågasätta hänger samman med tillit. Att ifrågasätta är något som uppmuntras inom SKB, och det är inte alla

organisationer som jobbar på detta sätt (Arvidsson et al., 2006). En av personerna som intervjuades tyckte att det självfallet inte går att ifrågasätta allting hela tiden - det är en avvägning.

En intervjuperson som jobbar inom den operativa delen menar att personer inom SKB är väldigt öppna med att rapportera. Öppenhet i kommunikation och villighet att tala om olyckor och incidenter skapar en bra säkerhetskultur men trots detta finns alltid risken att individer skuldbeläggas (rätt eller fel) om de har agerat uppenbart ogenomtänkt eller uppvisat grov oaktsamhet (Hale 2000). Problemet här blir då vad som avses med ord som "uppenbar", och "grov oaktsamhet". Om en olycka inträffar och en person känner att den tolkas som ett resultat av grov oaktsamhet, så är kanske inte villigheten att rapportera speciellt hög. I någon mening måste individer förstås kunna hållas ansvariga för sitt agerande, men den ständiga risken att man kan bli bötfälld eller åtalad finns alltid. En intervjuperson reflekterar över att regelverk i detta avseende i viss mån kan vara kontraproduktiva på grund av att någon måste hållas ansvarig.

*"Högt i tak och villighet att rapportera är väsentligt för verksamheten. Vi kan ju bli åtalade för vissa saker, och blir man åtalad och dömt så finns ju alltid en risk att man försöker lägga locket på och skydda sig själv, eller sin kompis. Det är lite kontraproduktivt att man har en lagstiftning och regelverk som gör så att man kan få böter eller sitta inne."*

Regelverk och lagstiftning ska följas åt, men det är viktigt att vara medveten om att det finns en motsättning mellan öppen rapportering och ett regelverk som kan användas för att skuldbelägga individer.

Alla som intervjuats inom SKBs organisation verkar dock vara överens om att ett bra klimat innebär öppenhet i kommunikation och rapportering. Detta är aspekter som återkommer inom litteraturen och det är något som en lärande kultur uppvisar (Hale, 2000; Schein, 2004). En intervjuperson menade att öppenhet att tala om anläggningen och vilja hitta förbättringar finns, och detta trots att det i vissa fall kan uppfattas jobbigt att skriva rapporter och papper. Viljan att hitta förbättringar kan också relateras till det som Hale (2000) kallar för kreativ misstro (creative mistrust) vilket innebär att aldrig fullt ut lita på kontrollsystemen och att alltid förvänta sig nya problem. Även om en organisation säger att det är högt till tak så finns det ändå alltid vissa saker som inte ifrågasätts. Schein (2004) skriver om vissa grundläggande antaganden som anses så självklara att de inte debatteras.

#### Kommunikation och kommunikationsvägar

Både inom innovation- och säkerhetsområdet brukar det framhållas att kommunikation är något viktigt. En vanlig uppfattning är att innovation premieras vid personlig kommunikation, där alla får diskutera med alla, samt att innovation hämmas när kommunikationen endast sker skriftligt och där direktiv till stor del flödar nedåt och information flödar uppåt (Ahmed, 1998). Det går däremot inte att förlita sig på personlig kommunikation då avdelningar är geografiskt åtskilda – då är det ofta mer effektivt att kommunicera skriftligt via interna nät och e-post. Reiman et al. (2005) fann

att kommunikationens kvalité förmodligen är mer betydelsefull än mängden som kommuniceras. I den studie som Reiman et al. genomförde betonade underhållspersonal vikten av personlig kommunikation på grund av att det fanns förvirring kring strukturen i organisationen.

Kommunikationsvägar gäller inte bara mellan ledning och personal, utan det handlar också om kommunikation mellan avdelningar. Och som en intervju-person sa, är det kanske inte så att alla på Clab känner att de är med i det SKB som ska bygga det framtida slutförvaret.

Schein (2004) skriver så kan en kultur formas av sådant som ledningen inte adresserar eftersom personer då upplever att detta inte är något som prioriteras. Ledningen inom ett företag måste således vara uppmärksamma på både sådant som kommuniceras, och sådant som *inte kommuniceras* för att skapa en god kultur inom företaget.

### Organisationsklimat

Organisationsklimat relaterar till dimensioner som inte är så lätta att fånga i ovanstående kategorier, men som ändå är relevanta för innovation och säkerhet. Det handlar om utmaning, engagemang och personligt ansvar.

En kategori som inte har kommit upp så mycket under intervjuerna är sådant som behandlar utmaningar, engagemang, och humor inom organisationen. Isaksen et al. (2001) definierar en dimension av ett kreativt klimat i termer av utmaning och engagemang, där personer är involverade i långsiktiga mål, känner sig delaktiga och vill vara delaktiga i arbetet. Personer i ett sådant klimat tycker att arbetet är meningsfullt och känner glädje på arbetsplatsen. Reiman et al. (2005) fann att underhållsarbetare upplevde jobbet mer meningsfullt när det fanns problem av större betydelse att lösa under tidspress. Detta är en paradox enligt Reiman et al. (ibid.) på så sätt att underhållsarbetarna kan få problem med att finna jobbet meningsfullt i framtiden då den tekniska utvecklingen förmodligen gör komponenterna mer tillförlitliga och behovet av underhåll minskar.

Vid SKB så finns inte möjlighet att ändra rutiner och lösa problem självständigt - det ska rapporteras och utredas, och denna kedja kan vara långdragen. Detta exemplifieras av ett citat:

*"Det får aldrig vara så att en person ute i anläggningen som jobbar och kommer på en idé och utför den nya idén i samma ögonblick som han genomför den, så får det inte gå till. Om de kommer på en sån idé när de står och jobbar, så ta med de tillbaka, inför den i instruktionen, sen granskas den, och nästa gång så kan vi kanske utföra en ändring".*

En central fråga är förstås om det är möjligt att ha ett innovativt klimat inom en regelstyrd verksamhet. Vissa dimensioner som Isaksen et al. (2001) nämner är förmodligen enklare att fostra än andra. Arvidsson et al. (2006) fann signifikanta skillnader i dimensionerna frihet (freedom), idéstöd (Support for ideas) och debatt (debate) mellan operativ och administrativ personal som arbetade med flygledning. Arvidsson et al. drar inga större slutsatser från

detta mer än att regler förmodligen har en negativ inverkan på ett innovativt klimat.

Ytterligare faktorer som inverkar på de kulturskillnader som verkar finnas mellan SKB i Stockholm och Clab är att SKB i Stockholm arbetar mycket målstyrt, och detta i sin tur bidrar nog till att klimatet blir mer innovativt då det finns engagemang och utmaningar i arbetet.

*".....varje gång man sätter igång ett nytt säkerhetsanalysprojekt så gör man förstås upp en projektplan och det är projektplanen som gäller för projektet. Åtminstone så långt att man kommer underfund med att man behöver ändra nånting i planen, och då gör man de förändringar som man behöver och dokumenterar under vägen som projektet pågår. Å då är det inte lägre den där rutinstyrda verksamheten, utan det är en verksamhet som är styrd utifrån ett mål, och vi vet inte exakt hur vägen dit ser ut. Vi tror från början att den går på ett visst sätt, men vi kanske kommer underfund med nånting annat under tiden."*

Isaksen et al. (2001) menar att när det är högt engagemang så känner sig folk motiverade, och de vill arbeta och vara delaktiga. En intervjuperson berättade att vissa personer inom SKB var tvungna att själva arbeta fram rutiner. Det är inte säkert att detta bidrar till att personer känner sig motiverade och vill vara delaktiga, men det finns i alla fall möjlighet att vara delaktig och påverka. Mycket frihet inom ett projekt påverkar innovation positivt (Ekvall 1996). Däremot menar Ekvall också att det inte går att uppnå total frihet - det alltid krävs struktur som stöd för de mål som ska uppnås. Att jobba utifrån ett mål stärker kreativitet på grund av de frihetsgrader som föreligger inom detta arbetssätt, men det är den adaptiva problemlösaren, någon som löser problem inkrementellt baserat på tidigare kunskap, som trivs bäst under dessa förhållanden.

*" ...när vi 2003 eller 2004 drog igång projekteringen av inkapslingsanläggningen då var det ju ännu mer en forskningsorganisation än det är nu, då fanns det väldigt dåligt ledningssystem, vi var tvungna inom inkapslingen att själva ta fram rutiner för dokumentstyrning, granskning, säkerhetsgranskning, allt sånt, för det fanns inte centralt."*

Den frihet som personer på Stockholmskontoret känner kan leda till att de känner att de har ett innovativt klimat. Men för den skull finns det inte brist på engagemang och vilja att vara involverad på Clab. Tidigare togs det upp att vissa kanske blir mindre engagerade eftersom beslutskedjan är lång, men intervjuerna visar att varje skiftlag har ansvar, och kan påverka och utveckla rutiner och optimera processer. Detta bidrar säkerligen till att personer känner sig mer delaktiga i arbetet.

#### Personligt ansvar

HRO-teorier fokuserar aspekter som gör att olyckor undviks, och en av dessa är att personer hålls ansvariga för problemet tills man löser det eller lämnar över till någon som kan lösa det (Roberts, 1990). Detta tankesätt har fått kritik från bland annat Marais et al. (2004) som menar att individer endast kan vara ansvariga för problem i system som inte är tätt kopplade. I tätt kopplade system är det helt enkelt för svårt att se effekten av sina

ageranden, och detta kan leda till konflikter mellan lokala och globala mål. En intervjuperson berör detta, och menar att det finns negativa aspekter med för mycket kontroll.

*"Det är välkänt att om det är många instanser så blir systemet tungrovt, men det är också farligt för år det många som ska titta på en sak så tror ju Johansson att Pettersson ser det, och att han inte behöver titta så förbaskat noga. Det är bättre att var och en vet att de faktiskt måste titta, och att de vet att de har ansvaret om det inte går bra."*

Inom SKB måste man ha regler vilket leder till att systemet blir tungrovt, och det finns möjlighet att ansvaret späds ut över flera instanser. Det positiva med personligt ansvar är att det inte är någon som bara lämnar problem och farliga situationer utan att först se till att problemen tas omhand. Det kan dock vara svårt för den enskilde arbetaren att följa upp problem på grund av pressade arbetsscheman och produktionsmål.

Ett område som samverkar tätt med personligt ansvar, är psykologisk säkerhet och ett klimat där man inte skuldbelägger enskilda individer. Detta har berörts under tidigare kategorier, men är värt att ta upp igen då det relaterar till personligt ansvar. En intervjuperson sa att det är viktigt att tänka på hur man uppträder när någonting går fel.

*"Det är ju också en balansgång, man måste vara väldigt försiktig hur man reagerar när någon gör fel, det är lätt hänt att man uppvisar ett beteende och man bli förbaskad, men det får inte bli så att man blir rädd att meddela om något går fel."*

En god säkerhet är alltså en balansgång mellan olika ytterligheter. En god säkerhet bygger delvis på personligt ansvar (Roberts, 1990), men även att man har en sådan kultur som inte skuldbelägger individer (Hale, 2000). Det behövs klimat för initiativ och psykologisk säkerhet, men inte till en sådan nivå att personer tar för mycket egna initiativ eller har för stort personligt ansvar. Öppenhet i kommunikationen verkar vara positivt för både innovation och säkerhet (Torsne, 2008), men kan också leda till att organisationen blir likriktad och inte ifrågasätter åsikter och värderingar.

Isaksen et al. (2001) pekar på att det behövs engagemang och utmaningar (Challenge and Involvement) inom arbetet för att klimatet ska anses innovativt. Men att man har utmaningar innebär kanske också att man inte alltid kan klara av uppgiften första gångerna, och detta är inte alltid något som värderas (och något som kan vara riskfyllt). Det verkar således handla om att balansera individens välbefinnande mot organisationens övergripande mål, något som kanske inte alltid är möjligt.

#### Organisationsstruktur

Guldenmund (2007) menar att det finns tre "krafter" som påverkar individerna inom en organisation: Kultur, struktur och processer. Rollenhagen (2005) har en annan modell där kultur, struktur och individ ingår. Kulturen kan, enligt Rollenhagen, ses som länken mellan individen och strukturen i en organisation. Kultur handlar då om hur grupper tolkar och tillskriver mening till olika förhållanden. Slutsatsen av detta blir att strukturella förhållanden kan

skapa en viss kultur, men att en viss kultur också kan skapa vissa strukturer. Då underavdelningar inom en organisation delvis har olika krav och metoder för att utföra sin uppgift, krävs förmodligen övergripande strategiska mål och principer för att koordinera organisationen.

Schein (2004) menar att ledningen i stor utsträckning kan påverka kulturen genom att visa att de bryr sig om vissa värden (t.ex. säkerhet). Dessa värden stöds genom att införa vissa strukturer och processer. Nackdelen blir dock att strukturer inom organisationer till stor del baseras på äldre antaganden så det är viktigt för chefer att vara vaksamma på hur strukturen inom organisationen påverkar kulturen. Ett exempel är en intervjuperson som sa att det är väldigt regelstyrkt på en kärnteknisk anläggning, även om man inte arbetar med det kärntekniska.

*"Även på ett kärnkraftverk har man folk som inte jobbar med kärntekniska frågor, men de är ju på en kärnteknisk anläggning, och det är ju inte samma regelstyrning på en personalorganisation som det är på en driftorganisation, eller en underhållsorganisation."*

Strikt regelstyrning signalerar att man genomgående värdesätter vissa normer och värderingar i hela anläggningen och att detta är något som måste respekteras. Nackdelen är, som framkommit i tidigare, att regler som inte upplevs som vettiga, kanske inte följs. Det är naturligtvis svårt att veta om någonting är nog säkert, och en intervjuperson menade att det är viktigt att verksamheten är organiserad så att det går att få indikatorer på om säkerheten äventyras.

*"Det gäller ju att verksamheten är så organiserad att det finns de resurser för att kunna se om säkerheten börjar äventyras, och att de signalerna kommer tydligt underifrån och transporteras till ledningen, så att det inte stannar någonstans. Det är helt klart ett samspel som är viktigt. "*

Strukturen kan skapa förutsättningar för vissa beteenden, och som Schein (2004) skriver så förstärker strukturen inom ett företag dess kultur. Strukturer är något som undersökts mycket inom innovationsområdet (Ahmed, 1998; Lam, 2005) och det finns många likheter mellan de strukturer som främjar innovation och sådana som främjar säkerhet

#### Ledningsfunktioner

Ledningsfunktioner och ledning är en kategori som har ventilerats under flera intervjuer. Det har varit tal om att chefer måste se till att resurser finns, samordna verksamheten och se till att personer inom organisationen kan sköta sitt jobb. Ledningsfunktioner har tidigare avhandlats både inom säkerhetskulturområdet (Flin et al., 2000; Guldenmund, 2007) och inom innovationsområdet (Ahmed, 1998; Lam, 2005).

*"Ja, jag måste ju se till så att vi har resurser, att det vi gör verkligen leder fram till en så småningom säker anläggning"*

*Att chefen ska vara ett föredöme är något som kom upp vid flertalet intervjuer:*

*"Jag som chef får ju hela tiden vara ett föredöme, där jag talar om, och visar hur jag vill ha det"*

*"Jag är säker på att ledaren måste vara ett gott föredöme. Etiska föredömen. Skulle man ha chefer som förser sig med mycket, t.ex. förmåner och bonusar då tror jag att org. blir vansinniga, och jag tror att det sprider sig på alla nivåer"*

Men vad innebär det att vara ett föredöme och vara en bra chef? Ett företag har någon gång skapas av några/någon och en viss kultur formats. Denna kultur kommer sedan att i viss mån leva kvar och bestämma vilka som är lämpliga som chefer/ledare i framtiden. Det är alltså svårt att ändra en struktur inom ett företag, och på samma gång få med kulturen i samma riktning.

Ahmed (1998) menar att om man vill ha ett innovativt klimat så måste man se till att innovation uppmuntras på alla nivåer inom företaget. Så det är samma mekanismer som ledningen inom ett företag har att arbeta med, men det krävs att man har ett konsistent och systematiskt arbete, oavsett om man vill främja innovation eller säkerhet.

Schein (2004) menar att framgångsrika organisationer oundvikligen skapar mindre avdelningar med sin egen kultur. I SKBs fall är det lite omvänt med tanke på att det här handlar om från början skilda företag som senare slagit samman under samma organisationsnamn. De grundläggande antagandena kan på ett fundamentalt sätt skilja sig mellan avdelningar. Clab och SKBs Stockholmskontor värderar säkerhet högt, men de har olika uppgifter inom organisationen och därmed också olika metoder för att skapa en säker verksamhet. Enda sättet att hantera detta är enligt Schein att vara medveten om att det existerar subkulturer och att kommunicera mellan subkulturer och att skapa förståelse för de olika kulturernas grundläggande antaganden.

En aspekt som också uppkom var att chefer bör vara försiktiga med vilka beteenden som de uppvisar. Det gäller att vara bestämd, men ändå inte så att personal blir rädd att meddela om något går fel.

*"Det är ju också en balansgång, man måste vara väldigt försiktig hur man reagerar när någon gör fel, det är lätt hänt att man uppvisar ett beteende och man bli förbaskad, men det får inte bli så att man blir rädd att meddela om något går fel. "*

Det kan också vara farligt för en chef att lägga sig i och bestämma alltför mycket. Om det finns en överdriven respekt för en chef kommer personalen, i synnerhet nyanställda, förmodligen inte att rapportera saker som händer. Det går att argumentera för att ledning och chefer kanske upplever ett klimat som mer innovativt än vad det egentligen är på grund av de ofta har ett friare arbete än annan personal. Arvidsson et al. (2006) fann inte några skillnader mellan ledningsgruppen och övrig personalen inom flygledning i just det innovativa klimatet. Om detta går att överföra till SKBs verksamhet är oklart, men flygledning är en väldigt regelstyrd verksamhet som inte har råd att begå misstag, så vissa likheter föreligger mellan branscherna.

### 3.2.3 Sammanfattande slutsatser

Innovation och säkerhet är var för sig två svårdefinierade och abstrakta områden och skärningspunkten mellan dessa två är inte på något sätt mindre komplex. Det verkar inte finnas någon allmänt accepterad övergripande modell för varken säkerhetskultur eller innovationskultur och som specificerar vilka dimensioner och aspekter som är konsekvent viktiga.

Säkerhetsområdet premierar aspekter som t.ex. kontroll, minskning av varians och osäkerheter, medan innovationsområdet i större utsträckning associeras med utforskning av nya möjligheter som t.ex. risktagande, flexibilitet, icke formell och ökande av varians. För att ett företag ska lyckas överleva behövs det att dessa två motpoler balanseras och kontinuerligt koordineras och detta är något som O'Reilly & Tushman (2007), under vissa välspecificerade omständigheter, också tror är möjligt.

Inom SKBs verksamhet förefaller värderingar kring säkerhet skilja sig mellan olika avdelningar vilket går i linje med Richter & Kochs (2004) iakttagelser. Likadant är det med innovationskulturen då den del av SKB som arbetar med analys av långsiktigt säkerhet arbetar på ett friare och mindre regelstyrt sätt.

En kultur baseras enligt vissa forskare på grundläggande antaganden (eg. Schein, 2004) och det kan därför vara viktigt att försöka förstå och beskriva vilka grundläggande antaganden som föreligger inom en verksamhet för att sedan utreda om dessa är bra för säkerheten eller inte. Det kan finnas goda skäl att beskriva den primära uppgift, som också berättigar organisationens existens, men exakt vart gränsdragningen mellan olika funktioner ska göras är svårt. En utvecklingsavdelning behöver t.ex. vara friare i sitt arbetssätt samtidigt som en kärnteknisk anläggning är hårdare reglerad av lagar. Att därför ha en övergripande strategi, i linje med Rollenhagen (2005) som manar till försiktighet är sannolikt en god utgångspunkt. Däremot kan/måste en operativ tolkning av en sådan försiktighetsprincip skilja sig mellan olika avdelningar så länge dessa opererar under olika krav.

Många studier av organisationer med höga säkerhetskrav har enligt Leveson et al., (2009) gjorts inom domäner där omgivningen är relativt stabil och förutsägbar, och som inte ställer höga krav i form av ökad produktivitet och effektivitet. Om säkerhet är organisationens främsta mål behöver organisationen inte konfronteras med allt för många andra mål. Det kan alltså behövas mer studier inom hos organisationer som är mer pressade av produktionsmål samtidigt som de måste hålla en hög säkerhet.

Inom innovationsområdet är förändring ett positivt laddat ord. Det är dock lika svårt att säga varför vissa företag lyckas vara innovativa som att säga varför vissa företag lyckas ha bra säkerhet. Det är svårt att veta vilka processer som gör att företag lyckas överleva och generellt verkar företag ha en kortare livscykel idag än tidigare. En studie av de 500 största företagen på den amerikanska aktiemarknaden visade att ett företag överlevde i genomsnitt 90 år 1935; 30 år 1975 och endast 15 år 2005 (Foster & Kaplan, 2001).

Díaz-Cabrera et al. (2006) menar att organisationer ofta tenderar att fokusera på vissa aspekter och åsidosätta andra som brukar associeras med en god säkerhetskultur. Detta kan bero på att organisationen har andra krav på sig än just säkerhet och att de inte har resurser att lägga all fokus på att utveckla en god säkerhetskultur. Men fenomenet kan också vara en konsekvens av att organisationen strävar efter att skapa en enhetlig säkerhetskultur istället för att se till de behov som olika delar inom organisationen har.

Framgångsrika företag inom innovationsområdet verkar i större utsträckning vara villiga att dela upp sina olika verksamheter (och kulturer) så att innovativa avdelningar får fritt spelrum (Ekvall, 1996). Detta till skillnad från säkerhetsområdet där det är vanligt att säkerhetskultur anses vara något som bör delas av alla inom en organisation, och att det ofta anses som en svaghet hos säkerhetskulturen om den är fragmenterad/uppdelad (Richter & Koch, 2004).

Säkerhetsområdets strävan efter hög kontroll bör kanske (åtminstone i vissa aspekter) tonas ned, och fler lärdomar dras från innovationsområdet – men det är en delikat balansgång det handlar om. Oväntade händelser behöver inte implicera förlust av kontroll, utan som Hollnagel & Woods (2005) skriver så kan oväntade händelser också bero på aspekter som ligger utanför sådant som en organisation kan påverka.

Det verkar inte finnas konsensus kring vilka dimensioner som egentligen ger upphov till en god säkerhetskultur eller en bra innovationskultur, och således är det svårt att försöka efterstäva något man inte riktigt vet vad det är. Men en säkerhetskultur som hyllar försiktighet, robusthet och tillförlitlighet går nog inte att kombinera med en innovationskultur som är beroende av flexibilitet och risktagande. Vidare så verkar en bra innovationskultur kräva fria kommunikationsvägar, utmaningar inom arbetet och frihet att själv definiera och specificera arbetet. Inom en säkerhetskultur som är beroende av stabilitet så är det nog inte önskvärt att utsätta sig för den risk det innebär att inte utföra verksamheten på ett i förhand specificerat och styrt sätt.

Det finns aspekter som är gemensamma för både en bra innovationskultur och god säkerhetskultur. Att belöningar inte har en yttre drivkraft, att individer har psykologisk säkerhet på arbetsplatsen, att verksamheten särskiljs efter de krav som ställs på den, att aktivt söka externa synpunkter, att flexibilitet och stabilitet ständigt måste balanseras, att övergripande strategier och värderingar existerar, och att det finns ett icke-hotande klimat inom organisationen. Dessa saker kan förmodligen anses viktiga för många kulturer, och behöver inte bara begränsas till innovation och säkerhet. Men det gäller att organisationen är medveten om de kulturer som existerar för att tydligt kommunicera och skapa förståelse för varandra.

### 3.3 Examensarbete II: Lärdomar och strategier vid modernisering av Forsmarks kärnkraftverk

#### Examensarbete av Fredrik Jakobsson

##### 3.3.1 Syfte

Det övergripande syftet med examensarbetet var att identifiera och beskriva frågeställningar associerade till förnyelseverksamhet i projektform samtidigt med en pågående daglig operativ linjeverksamhet. Situationen i sådana fall är sådan att kulturen i organisationen samtidigt som den är "konservativ" och strikt regelföljande också måste hantera stora förändringsprojekt där det finns en relativt högre grad av dynamik och osäkerhet. När det gäller förändring i kärnteknisk verksamhet är visserligen också ändringsprocesserna mycket strikt regelstyrda med specifika rutiner, men allt går inte att reglera i detalj: det ställs mycket stora krav på organisationen att genom god planering, kommunikation, resurshantering etc. hantera den dynamik som uppstår vid stora förändringsarbeten.

Ett mer specifikt syfte med uppsatsen var att testa en specifik innovationsteknik för att kunna fördjupa problembeskrivningen och eventuellt finna kompletterande strategier för att optimera ändringsverksamheten.

Studien baseras på 15 intervjuer av personal vid Forsmarks kärnkraftverk samt tillämpning av ett så kallat "systemgruppsseminarie" vilket är en metod för innovativ problemlösning utvecklad av Andersson och Rollenhagen (2003).

#### Ändringsverksamhet vid svenska kärnkraftverk

Projekten vid de svenska kärnkraftverken går översiktligt att dela in tre (ofta överlappande) kategorier; (1) förnyelseprojekt för löpande produktionen (exempelvis åldrande komponenter som måste bytas ut); (2) säkerhetshöjande förändringar (exempelvis att leva upp till moderna säkerhetskrav), samt; (3) effekthöjande åtgärder. I takt med att svenska kärnkraftverk har blivit mer projektdrivna organisationer, så har också betydelsen av effektiv och säker projekthantering ökat. Ju fler projekt som drivs, desto viktigare är det att ha en väl fungerande projekthantering. Storleken på flera av de projekt som drivs, betyder också att belastningen ökar hos myndigheter, tillverkare och entreprenörer etc.

Den teoretiska bakgrunden till examensarbetet behandlas nedan kortfattat eftersom den överlappar med det material som beskrivits i sammanfattningen av det tidigare examensarbetet. Resultatredovisningen här fokuseras på den del av examensarbetet som fokuserar systemgruppstekniken.

### 3.3.2 Teoretisk bakgrund

Det finns olika definitioner av begrepp som behandlar hantering av flera samtidigt pågående projekt, exempelvis; projektportföljshantering, program management och multiprojekt management. Olsson (2006) menar att "projektportföljer" som begrepp innefattar ett större omfång avseende definitionen av syfte: flera samtidigt pågående projekt ska tjäna till att realisera en organisations övergripande strategiska plan. "Program management" och "multiprojekt" handlar mer om samverkan mellan projekt vilka syftar till att fylla konkreta behov istället för att stödja en övergripande strategi.

På samma sätt som definitionerna av risk varierar stort så varierar även definitionerna av risk management. Olsson (2006) refererar till vissa tolkningar av risk management som menar att denna process inte behöver aktualiseras redan från början i ett projekt utan något som kan tillämpas efter hand. Olsson är kritisk till denna typ av riskhantering i projekt och menar att det finns goda skäl att hantera riskerna som en kontinuerlig process. Två principer för riskhantering presenteras av Olsson (2006):

1. "Start on it at the very beginning of the project and,
2. Go well beyond technical areas to capture anything that could impact on the success of the project".

Olsson framhäver vikten av en övergripande systematik för att hantera risk/osäkerhet och att riskhantering ska integreras i övriga ledningsprocesser. Riskhantering ska alltså inte fungera som en isolerad funktion som kan läggas till i efterhand eller "vid behov". Istället skall riskhanteringen finnas med från början och utvecklas kontinuerligt. Vidare så framhäver Olsson olika typer av osäkerheter, han menar t.ex. att det inte duger att behandla projektrisker för enskilda projekt var för sig - särskilt när det handlar om stora företag eller organisationer. För att fånga upp risker och osäkerhetsmoment inom större organisationer med flera pågående projekt menar Olsson att linjeorganisationen bör ha en aktiv roll.

#### Tekniker för kvalitetsutveckling

För att kunna bedriva kvalitetsförbättringar i komplicerade processer, där många olika aktörer är inblandade och där tunga regelverk beskriver processen i hög detalj, så krävs tekniker för kvalitetsutveckling som kan ta tillvara hela organisationens kompetens och erfarenhet. Andersson och Rollenhagen (2003) beskriver några relativt vanliga strategier för kvalitetsutveckling bl.a. linjechefsmodellen som är en top-down modell och som utgår från ledningens ambitioner och observationer. Problemet med denna modell är, åtminstone i vissa komplexa verksamheter, att strategin inte fångar upp tillräckligt mycket av de lokala erfarenheter/kompetenser som finns i en organisation vilket, i sin tur, kan leda till oövertänkta ändringar och misstroende mot ledningsfunktioner.

En annan modell är "konsultmodellen" där externa konsulter ger förslag till ändringar i olika processer. Också denna modell har sina brister bl.a. i förmågan att ta tillvara lokala erfarenheter och kompetenser vilket kan leda till suboptimering av organisationens potential.

Andersson och Rollenhagen (2003) menar att kvalitetsutveckling ofta vinner på att använda tekniker och strategier där organisationens fulla kompetens och erfarenheter kan tas tillvara men utan att detta blir en alltför trög och ohanterlig process. Författarna föreslår en teknik som de kallar "systemgrupper" där systemets signifikanta aktörer finns representerade och där problem och möjligheter kan "simuleras".

En övergripande idé med systemgrupper är alltså att nyttja de kunskaper och erfarenheter som finns i ett system i syfte att finna lösningar som är optimala för hela systemet (och inte bara för vissa särintressen). Genom att finna representanter för signifikanta funktioner i systemet kan man också simulera systemets funktion och detta utan att *alla* i systemet samtidigt måste vara med. Processen går via en seminarieriserie och består av fyra delseminarier:

- *Problemseminarium,*
- *Idéseminarium,*
- *Idévalsseminarium,*
- *Idéutvecklingsseminarium*

### 3.3.3 Resultat från systemgruppsseminariet

Syftet med att ordna och genomföra en systemgrupp var att ta fram förslag för att hantera de svårigheter som kommit fram vid tidigare intervjuer inom ramen för examensarbetet. Genomförandet av systemgruppen på FKA skräddarsyddes så att det anpassades till de resurser som gick att frigöra. Arbetsformen utformades i samråd med examensarbetets huvudhandledare. De fyra olika seminarierna (enligt teorin för systemgrupper ovan) slogs ihop till ett seminarietillfälle för på bästa sätt ta tillvara på de personer som närvarade.

#### Arbetsgången vid seminariet

Under den första fasen av systemgruppsseminariet var målet att enas om problembilden. Denna fas kan liknas vid ett problemseminarium enligt Andersson och Rollenhagen (2003). Examensarbetaren presenterade problemområden som uppkommit under intervjuerna. I huvudsak var det områden som flera respondenter tagit upp i intervjuerna som presenterades. Syftet med seminariet var att ta tillvara på den kunskap som finns inom FKA och utnyttja denna på bästa sätt.

Uppfattade svårigheter/problem delades in i tre olika kategorier; (1) svårigheter som har att göra med långsiktig planering; (2) svårigheter som har att göra med kommunikation, samt; (3) en övrig kategori

Efter att de ovan nämnda punkterna hade presenterats började arbetet med att enas om problembilden och vad som kan ses som överordnade svårigheter. Resonemanget bygger på att om systemgruppen kan lösa överordnade problem så löses också flera underordnade problem. De överordnade problemen ansågs vara:

1. *Projekt i förnyelseprocessen är ofta baktunga:* Flera respondenter menade att projekthaneringen inte är optimal i så måtto att mer resurser bör läggas på att utveckla de tidigare faserna i projekthaneringen.
2. *Flexibiliteten i förnyelseprocessen:* Förnyelseprocessen leder i vissa fall till en tung förnyelseprocess även för mindre ändringar. Genom en mer flexibel process är det möjligt att mer effektivt utnyttja resurserna med ökad precision och effektivitet som följd.

Problem till följd av en baktung process var något som flera respondenter rapporterat om under de utförda intervjuerna. Det önskade tillståndet är en process där man får in mer indata i ett tidigare skede.

#### Exempel på idéer

Nedan presenteras ett urval av idéer som systemgruppen lade fram som potentiella möjligheter att öka effektivitet och kvalitet i förändringsprocessen. Dessa förslag skall betraktas som illustrativa exempel på vad som diskuterades under systemgruppsmöten och är ingen fullständig lista. Alla förslag som kommer fram i en systemgrupp är varken bra eller ens möjliga att genomföra av olika skäl: en viktig funktion hos systemgruppen är ofta att öppna dörren för alternativ av vilka vissa kan ha en möjlighet att förfinas, granskas och införas. Systemgrupper fyller också en funktion av att öka medvetenheten om en process och identifiera problem som kan uppfattas som små av vissa aktörer i en processkedja men som kan få stora konsekvenser för andra (senare) delar (och aktörer) i processkedjan. Genom att en *hel process* (helt system) ofta finns representerad i form av individerna i en systemgrupp så uppstår också goda möjligheter att hitta en kvalitetssäkrad process som inte suboptimerar verksamheten.

Följande idéer grundar sig i tydligare krav på innehåll och kvalitet i ändrings-specifikationen (AÄ).

1. Tydligare detaljering av ändringsspecifikationen, det är dock viktigt att den fortfarande hålls på funktionsnivå. Den måste kunna beskriva alla systemfunktioner på detaljerad systemnivå utan att gå in på

konstruktion. Förstudier borde kunna utnyttjas i större omfattning för att ge ett bättre underlag till att öka detaljeringsgraden på AÄ-specifikationen.

2. AÄ- specifikationen bör innehålla en utökad beskrivning problemet som ändringen är tänkt att lösa.
3. AÄ- specifikationen kan mer uttömmande beskriva behov som operatören har, till exempel vilka färger det ska vara på olika skärmar, eller hur vissa reglage ska vara utformade.

Exempel på idéer som grundar sig i granskningen

1. *Flytta första granskningen*

Idag ligger den första granskningsrundan efter förstudien och förslaget vara att flytta denna till *efter* förprojekteringen där det idag finns tydligare underlag för att genomföra granskningen.

2. *Kompletterande granskning.*

Detta förslag grundar sig på tanken att man kan granska så mycket man kan till en början för att sedan göra kompletterande granskningar.

Systemgruppen var överrens om att en tydligare och mer detaljerad AÄ-specifikation, med avseende på funktionalitet skulle generera bättre granskningsförutsättningar. Som nämnt ovan ansågs vidare att förstudier borde användas i större utsträckning för att utforma en mer detaljerad AÄ-specifikation.

## Projektdokumentation

Generellt sätt så framhävde systemgruppen att FKA har en i grunden bra struktur på förnyelseprocessen. Problemet gäller snarare olika typer av tillämpningar och tolkningar av processen, samt mer hur man kan förbättra hur de olika aktörerna ska arbeta inom och mellan respektive fas, samt hur kommunikationen mellan de olika aktörerna och de olika stegen i processen kan förbättras, där dokumentationen kan fungera som hjälp. Diskussionen gällande dokumentationen gav en del förslag på vad som mer kan önskas på funktionell nivå, snarare än implicita förslag på hur den ska se ut. Exempelvis:

- En ökad detaljering av olika dokument kan ses som ett övergripande tema i vad som önskas av dokumentationen. Framförallt ska dokumentationen skrivas med stor vikt tagen till vem eller vilka som är

mottagarna. På så sätt kan de aspekter som är viktigast för mottagaren ges fokusering och beskrivas tydligare.

- Ett annat önskemål gällande dokumentationen är att projekten beskriver och tydligare detaljerar hur man planerar att införa ändringarna i anläggningen. Detta skulle vara riktat till driften - om de får mer förståelse i ett tidigare skede för vad som ska in i anläggningen samt hur det ska införas så kan de fatta ett mer informerat beslut om klartecken för införande i anläggningen. Vidare skulle detta öka tydligheten i kommunikationen mellan driften och de aktörer som jobbar med införande.

Systemgruppen tog upp problem med att dokument inte är skrivna för att kunna granskas mer än för nästa steg i processen. Till exempel är AA-specifikationer främst skriva för konstruktörerna och inte för att driften ska kunna granska dem. Ett dokument som ska fungera som stöd för en konstruktör kanske inte är rätt dokument att skriva för granskning av andra än den är skriven för. Konstruktören och till exempel säkerhetsavdelningen är nödvändigtvis inte intresserade av samma saker i underlaget.

### 3.3.4 Sammanfattning och slutsatser

En övergripande frågeställning för detta examensarbete var att undersöka hur situationen ser ut och upplevs inom en organisation med omfattande förnyelse och projektverksamhet samtidigt som man har högt ställda säkerhetskrav i den dagliga operativa driften. Examensarbetaren menar, vilket stöds av intervjuerna, att FKA har en i grunden bra struktur på förnyelseprocessen. Frågeställningen mer specifikt gäller hur man kan förbättra processen för hur de olika aktörerna ska arbeta inom respektive steg, samt hur kommunikationen och erfarenhetsutbytet mellan de olika aktörerna och de olika stegen i processen kan förbättras, där ökad detaljering och adressering av olika typer av dokumentation kan vara till hjälp.

Målet med intervjuerna var att fånga upp hur frågor som aktualiseras av förändrings och förnyelseverksamhet i kombination med höga drift- och säkerhetskrav uppfattas i olika delar av organisationen. Intervjupersonerna valdes ut så att de skulle representera "systemet" som helhet. Med "systemet" i detta fall avses de funktioner och till dessa associerade aktörer som är inblandade (eller tar del av) projektarbeten och förnyelseprocesser. Avsikten var att genom intervjuerna skapa en bild av vilka frågor som är kritiska för att organisationen på bästa sätt ska kunna bedriva en omfattande projektverksamhet. För att konkretisera identifierade frågeställningar samt att diskutera potentiella förslag på förbättringsåtgärder så utfördes ett seminarium med en systemgrupp (Andersson och Rollenhagen, 2003). I systemgruppen samlades aktörer från systemet för att tillsammans diskutera och föreslå potentiella åtgärder till de teman som identifieras från intervjuerna. Aktörerna i systemgruppen kan tillsammans betraktas som en minimodell av det system inom vilka aktörerna verkar.

Systemgruppsmodellen är ett exempel på en teknik hämtad från innovationsområdet och som i detta examensarbete testades på en säkerhetskritisk verksamhet. I en vidgad mening kan systemgruppsmetodiken användas för att resonera om potentiella lösningar till många olika slag av säkerhetsproblem. Eftersom säkerhetskritisk verksamhet, på goda grunder, kan betraktas som varande "konservativ" i bemärkelsen att man inte gärna provar otestade lösningar, så riskerar också sådana verksamheter att fastna i rutiner som inte nödvändigtvis är ändamålsenliga och säkra för alla situationer – det är här som balansen mellan innovation och säkerhet ofta blir kritisk.

I samband med projekthantering i säkerhetskritiska organisationer är det viktigt att göra en analytisk distinktion mellan projektets risker i sig själv (t.ex. risken att tidplaner och kostnader inte håller) samt de risker som eventuellt kan bli ett resultat av de ändringar som görs – dvs. som en *följd* av projektet. När det gäller ändringsverksamhet vid svenska kärnkraftverk så regleras dessa av ett omfattande system av regler, instruktioner, normer etc. Denna process kräver relativt stora resurser även för mindre anläggningsändringar. Examensarbetet visar att det är just i denna omfattande anläggningsändringsprocess som man kan behöva göra vissa justeringar.

Olsson (2006) menar att riskhantering ska in så tidigt som möjligt och vara med i ett projekts alla delar. Så om man ser på risker i den dagliga operativa driften så torde olika typer av risker relaterade till driften (men också underhållet) in så tidigt som möjligt i förnyelseprojekten. Vidare menar Olsson (2006) att utkomsten från de första riskanalyserna ska utgöra grundförutsättningar för fortsättningen av projektet samt att det ska finnas en interaktion mellan olika projekt och mellan projekten och linjeorganisationen.

Delar man upp blocken så att några kollar på status och andra på förnyelse skulle man kunna betrakta det som att man delar upp innovations- och säkerhetskulturen. Men eftersom förändringsarbetet i sig är säkerhetskritiskt, och skiljer sig från mycket annan innovationskultur är jämförelsen inte helt korrekt – vad man istället kanske bör tala om är en säker innovationskultur, eller säker förändringskultur.

### 3.4 Examensarbete III: Riskanalys av Vattenfall Eldistributions organisationsförändring

**Examensarbete av Victoria Jing Zhao och Sara Mojeri**

#### 3.4.1 Syfte

Generellt har intresset under senare år ökat för att finna metodik som kan tillämpas i syfte att identifiera risker i samband med organisationsförändringar. Fortfarande råder dock stora osäkerheter beträffande vilka metoder som är lämpliga för denna specifika typ av riskanalys.

Examensarbetet som sammanfattas nedan exemplifierar några aspekter på temat "förändring och risk" genom att studera en specifik organisationsförändring vid Vattenfall Eldistribution. Sammanfattningen av examensarbetet fokuserar här på vad vi anser vara principiellt viktiga frågeställningar i samband med omorganisation och dess koppling till risk (t.ex. i form av personskaderisker). Nedan ge exempel på några risker som identifierades i examensarbetet. För en mer detaljerad redovisning hänvisas läsaren till originalrapporten.

Vattenfall Eldistribution Sverige påbörjade under 2009 en större organisationsförändring, där de nuvarande tre driftcentralerna i Sverige (Luleå, Sundbyberg, Trollhättan) samlokaliseras till en enhetlig driftcentral i Trollhättan. Projektet är en del i en större förändringsprocess som initierades 1999 efter det att elmarknaden hade avreglerats 1996. Förändringsarbetets mål är att få till stånd en säker, enhetlig och effektiv driftövervakning.

Det specifika syftet med examensarbetet var att studera den del av organisationsförändringen där driftcentralerna i Luleå och Sundbyberg lokaliseras till Trollhättan. Uppsatsen diskuterar olika riskällor - främst sådana som kan ge upphov till personskador men också där konsekvenserna tar sig uttryck i elavbrott (som i sin tur kan ge upphov till personskador, konsekvenser för kund etc.). Miljökonsekvenser samt finansiella konsekvenser adresseras inte direkt av examensarbetet.

Fokus var på följande frågeställningar:

- Vilka är dagens riskällor på de olika driftcentralerna?
- Vilka riskällor finns som är direkt kopplade till förändringen?
- Hur kommer förändringen att påverka det långsiktiga arbetet?
- Hur kommer människor att påverkas under förändringsarbetet?

Data för att belysa ovanstående frågeställningar insamlades med intervjuer samt två enkätundersökningar vilka skickats till driftoperatörer och montörer runtom i landet. Vidare utfördes en benchmark studie med intervjuer av personer vid ett annat kraftbolag som genomgått en liknande förändring.

### 3.4.2 Teoretisk bakgrund<sup>13</sup> – individens reaktion inför organisationsförändringar

Organisationsförändringar kan kategoriseras i sådana som är inkrementell och de som är av strukturell karaktär. De inkrementella är mindre och påverkar ofta inte affärsidé och befintlig struktur. Strukturella förändringar är mer påtagliga med påverkan på organisationens struktur och ibland också avseende affärsidé (Bruzelius & Skärvad, 2008).

Det finns ofta motstånd till förändringar. Graden av motstånd kan t.ex. kopplas till: hur radikal förändringen är, om den är oväntad, upplevelser av "förlust", om tilltron till det befintliga är stor (eller inte) och om personerna i organisationen har en negativ bild av förändringar. Individuella skillnader hos organisationens medlemmar spelar också roll – vissa påverkas starkare än andra i samband med förändringar.

Förändringar medför ofta så kallad förändringsstress. I litteraturen om organisationsförändring hänvisas ibland till en generisk "kriskurva" vilken beskriver hur människor hanterar förändring. Denna kurva beskriver först förnekande för att sedan gå över till motstånd. Slutligen kommer människor (eventuellt) till insikt och accepterar vanligtvis förändringen. Den så kallade "förändringskulturen" vid ett företag kan också påverka hur människor handskas med omorganisationer. (Bruzelius & Skärvad, 2008).

I modern säkerhetsteori talas idag om begreppet "resiliience" relaterat till en beredskap för att hantera förändringar (oftast är då "förändring" tolkat som en negativ händelse/olycka), men begreppet kan också användas i en generell mening för att beskriva en organisations beredskap för att hantera förändringar av skiftande slag. Tanken är att moderna komplexa organisationer bör utveckla en förmåga att hantera olika slag av dynamik. En dynamik som snarare är regel än undantag för moderna komplexa organisationer.

Kontinuerliga mindre förändringar kan ofta äga rum utan större negativa reaktioner (Normann, 2005). Vid större organisationsförändringar finns faktorer som i högre grad påverkar individens upplevelser av förändringen. Det brukar därför anses viktigt att ledningen förstår varför negativa

---

<sup>13</sup> Examensarbetet inleds med en allmän teoretisk bakgrund avseende bl.a. riskanalys och allmän organisationsteori. Vi har här valt att sammanfatta den del av uppsatsens inledande diskussion som kan kopplas till *individens* reaktion inför organisationsförändringar.

reaktioner kan uppstå vid förändringar. En viktig fråga är exempelvis om negativa reaktioner verkligen är motstånd till förändringen i sig eller snarare till det *sätt eller strategi* som förändringen sker (Strandner & Wiberg, 2007). Personalens förtroende för ledningen kan antas spela en stor roll i dessa sammanhang.

"Motståndare" till en förändring skall inte nödvändigtvis betraktas som varande fiender till förändringen utan de kan spela en viktig roll. Strandner & Wiberg (2007) refererar exempelvis till Gräsberg och Hulteberg (2005) som menar att "motstånd" kan användas som en kritisk informationskälla. Men det är viktigt att motståndet har saklig grund (vilket ibland kan vara svårt att avgöra). Motstånd kan alltså fungera i egenskap av konstruktiv kritik, vilket kan hjälpa ledningen i förändringsarbetet. Avseende säkerhetsrelaterade förändringar är det särskilt viktigt att vara lyhörd för personalens åsikter. I stora komplexa organisationer, där det finns många olika uppgifter och roller, kan det vara svårt att från ett övergripande ledningsperspektiv förstå alla de aspekter som kan påverkas negativt ur ett riskperspektiv.

Negativa reaktioner är alltså ofta en naturlig del av en förändringsprocess eftersom individerna kan uppleva osäkerhet (Arnell & Mårtensson, 2004). Men denna osäkerhet kan också användas i kreativt syfte för att förändringen skall bli så bra som möjligt – vilket kräver en övertänkt förändringsstrategi. Personalen bör exempelvis veta *varför* och *hur* organisationen ska förändras. Det är således viktigt att bakgrund och skäl till organisationsförändringen presenteras. Att dela ut informationsmaterial är ofta inte tillräckligt: informationen måste också *kommuniceras* (Strandner & Wiberg, 2007; Ahrenfelt, 1995). Dessutom är det betydelsefullt att chefer uppmuntrar och stödjer sina medarbetare under ett förändringsarbete.

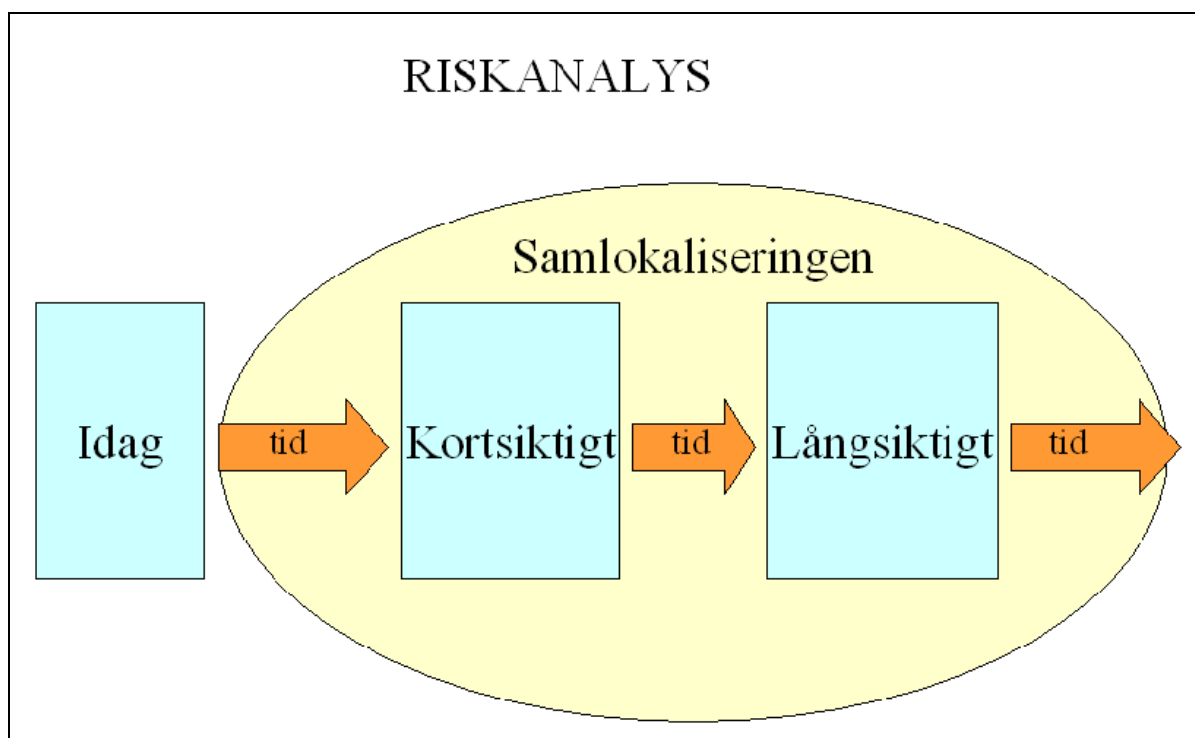
Att skapa en tydlig målbild framhålls ofta som ett första steg en lyckad förändring. Målbilden ska tala om vad man förväntar sig att uppnå och ge *motiv* till varför förändringen äger rum. Det kan också vara klokt att bryta ner förändringen till mindre delar så att alla får en chans att förstå hur just de kommer att påverkas. Medarbetare kan ha svårt att acceptera beslut om de inte får en chans att förstå vad förändringen innebär för just dem.

Anställda kan ibland uppleva att ledningen presenterar organisationsförändringar som ett mer eller mindre färdigt koncept med liten eller ingen möjlighet att påverka. En följd av detta kan vara att anställda reagerar med motstånd (Strander och Wiberg, 2007).

### 3.4.3 Riskanalys av förändringen

För att analysera de risker som kan uppstå under en organisationsförändringen, måste man först veta vilka risker som existerar i den befintliga

verksamheten. Riskanalysen i examensarbetet delades därför upp i tre analyser: (1) grundriskanalys (analyser av riskerna *före* samlokaliseringen); (2) riskanalys på *kort sikt* d.v.s. direkt efter samlokaliseringen och; (3) ett *långsiktigt* perspektiv. Grundriskanalysen (dagens situation) används sedan som baslinje för påföljande analyser. Utifrån grundanalysen, analyseras om riskerna kan komma att öka eller minska. Även antaganden om nya risker och problem som kan uppstå efter samlokaliseringen återfinns i de två andra analyserna .



Figur x. Riskanalysernas olika tidsperspektiv

### Grundriskanalysen

Med hjälp av resultatet från enkätundersökningen, intervjuer (med operatörer och montörer) vid Vattenfall, samt studiebesök på de olika driftcentralerna, sammanställdes och identifieras risker som finns på dagens driftcentraler.

Resultatet av de risker som identifierades i den befintliga verksamheten sorterades in under övergripande områden med underkategorier:

- Kompetens; (lokalkännedom; anläggnings- och nätkännedom; långa telefon väntetider).

- System/kommunikation (långa telefon väntetider; längre inställetider; dålig täckning i fält, samtliga kommunikationssystem felar).
- 
- Arbetssätt/rutiner (fel i driftorder, felkoppling på nätet, bevisväxlingar skrivs inte, bristande uppdatering av kartor och driftscheman).
- Storstörningar (långa svarstider, resursbrist).
- Relationer (Avlämning mellan operatörer, personkännedom, olika arbetssätt mellan montörer).
- Övriga risker (brand, terrorism etc.)

Riskerna bedömdes med avseende på sannolikhet<sup>14</sup> för att de inträffar samt konsekvenser om riskerna realiserar. Sannolikhetsbedömningen baserades på svar från enkätundersökningarna och information från tidigare internrapporter.

Sannolikheter angavs i tre intervall: hög (ca 67 % -100 %), medel (33 % - 67 %) och låg (0 – 33 %). Konsekvenser indelades i kategorierna (1) hög, (2) medel och (3) låg (hög konsekvens antas kunna leda till olyckor medan de andra kategorierna i varierande grad påverkar avbrottsid, egna processer etc.

Nedan har vi valt att, som ett exempel, följa en av ovanstående riskkategori, nämligen de som i uppsatsen benämns "kompetens" och där risken består i att kompetensen av olika skäl minskar samt vilka följder detta kan få.

### Kompetens

Risker som kan kopplas till kompetensfrågor<sup>15</sup> beskrivs i uppsatsen i två underkategorier; (1) brister i lokalkännedom samt; (2) brister i anläggnings-

---

<sup>14</sup> Även om tillförlitligheten i de sannolikheter och konsekvensmått som uppsatsen beskriver är bekräftade med stora osäkerheter vill vi påpeka att en riskanalys av det slag som gjordes har ett viktigt syfte genom att kvalitativt identifiera olika riskällor. Genom att systematiskt identifiera och kategorisera hur olika påverkansfaktorer kan komma att förändras (genom att de ökar, minskar, nya risker tillkommer etc.) kan medvetenheten om olika risker förstärkas vilket kan leda kompenserade strategier i form av ökad beredskap, förändring av planer, förstärkning av information etc.

<sup>15</sup> I riskanalysen (basriskanalysen) angavs värdet "medel" för sannolikhet samt "medel" för konsekvens dvs. konsekvenser av kompetensbrist av den typ som avsågs antogs inte i första hand få konsekvensen personskada även om detta kan inträffa i ett "worst case scenario". I en mer detaljerad riskanalys specifikt inriktad på vissa scenarion och personskador är det dock fullt tänkbart (och realistiskt) att andra värden brukas t.ex. att konsekvenserna skall betraktas som *höga* e.g. personskador).

och nätkännedom. Lokalkännedom är en mycket viktig faktor för att driftverksamheten ska fungera på ett smidigt sätt.

Idag är lokalkännedom hos driftoperatörerna ganska bra, men montörerna som tillfrågades ansåg att det ändå finns vissa problem. Dels beror problemen på att det idag finns nyanställda, mindre erfarna, operatörer. Författarna till uppsatsen menade också att det inte kan uteslutas att en del intervjupersoner också har visat sitt generella missnöje med samlokaliseringen genom vissa svar.

Enligt vissa montörer har antalet operatörer minskat den senaste tiden och montörerna antar att denna minskning kan komma att fortsätta. Om montörer får ett större geografiskt område att hantera, så kommer detaljkunskapen också att försämrats. Detta innebär att operatörernas lokalkännedom bör öka som en kompensatorisk strategi. När montörer hamnar på "nya" och främmande ställen är de i stort behov av hjälp från driftcentralen.

Känslan för anläggningarna och nätet hos operatörer är en viktig del av arbetet. Enligt enkätundersökningar med montörer, finns idag en risk kopplad till anläggningskännedom och nätkännedom. En konsekvens kan exempelvis bli onödiga bilturer och längre avbrottstider till följd av felkopplingar, vilket i sin tur kan leda till en negativ feedback från kunden. Felkopplingar kan också påverka personsäkerhet och anläggningsskador och i värsta fall ge upphov till elolyckor.

Det är mycket viktigt att operatören vet vad montören pratar om avseende teknik, stationer och annat som har med anläggningen att göra. Operatören behöver inte kunna allt, men en viss känsla för anläggningen bör de ha. En operatör som har praktiserat "ute på fältet" kan oftare förstå vad som är fel och kan därmed diskutera felet med montören vid felsökningen. Idag är det ett bekymmer när det dyker upp nya apparater i fält eftersom driftpersonalen inte alltid har kunskap och erfarenhet av hur dessa fungerar.

#### Risikanalys: efter samlokaliseringen

Risikanalysen som var fokuserad på situationen efter samlokaliseringen utgick från "de risker som finns på driftcentralerna idag" och detta användes som en baslinje. Examensarbetet visar i tabeller hur riskerna på kort sikt antas komma att förändras. Som i det ovanstående fallet har vi som en illustration i denna rapport valt att följa kategorin "kompetens" med de två underkategorierna (se ovan).

I examensarbetet är de risker som kopplas till kompetens betraktade som att de tillhör de största hoten. Kompetens hos operatörerna kommer enligt analysen att sjunka i driftcentralen direkt efter samlokaliseringen. Den nya driftcentralen kräver större kompetens efter samlokaliseringen än vad som har krävts idag: operatörerna kommer exempelvis att behöva kunskap om hela Sverige och inte endast ett specifikt område. Efter samlokaliseringen ska det finnas ca 90 anställda på driftcentralen och ca 35 av dessa kommer att vara nyanställda.

#### Lokalkännedom

Lokalkännedom anses som mycket viktigt för driftverksamheten eftersom montörer många gånger förlitar sig på operatörerna vid driftcentralen. Operatörernas lokalkännedom är idag ganska bra. Lokalkännedomen kan dock bli sämre direkt efter samlokaliseringen enligt svaren i enkätundersökningen och studiebesök på de tre driftcentralerna.

En konsekvens av brister i lokalkännedom hos operatörer kan vara att samarbetet mellan olika parter försämras: det kan t.ex. bli svårt för montörerna att beskriva exakt var de befinner sig. För tillfället räcker det med att ange namnet på orten man befinner sig i för att operatörer ska veta hur det ser ut, men i framtiden kommer denna identifiering att bli mer komplicerad. Tekniken kan dock i viss mån kompensera för brister i lokalkännedom. När Stockholm har installerade GPS i bilarna kommer exempelvis driftpersonalen att kunna märka ut koordinaten som de vill att montören ska åka till och montören ser detta direkt på sin GPS.

#### Anläggningskännedom och nätkännedom

Problem med anläggningskännedom och nätkännedom kommer enligt analysen att öka direkt efter samlokaliseringen. Idag har majoriteten av operatörerna praktiserat ute på fält och där besiktigat anläggningar vilket skapar god anläggningskännedom. När operatören har god anläggnings- och nätkännedom underlättas samarbetet med montören. Det finns dock delar av nätet som kräver mer hänsyn än andra delar - exempelvis kopplingsgränser som inte är tydliga och där det finns inte utrymme för chansningar.

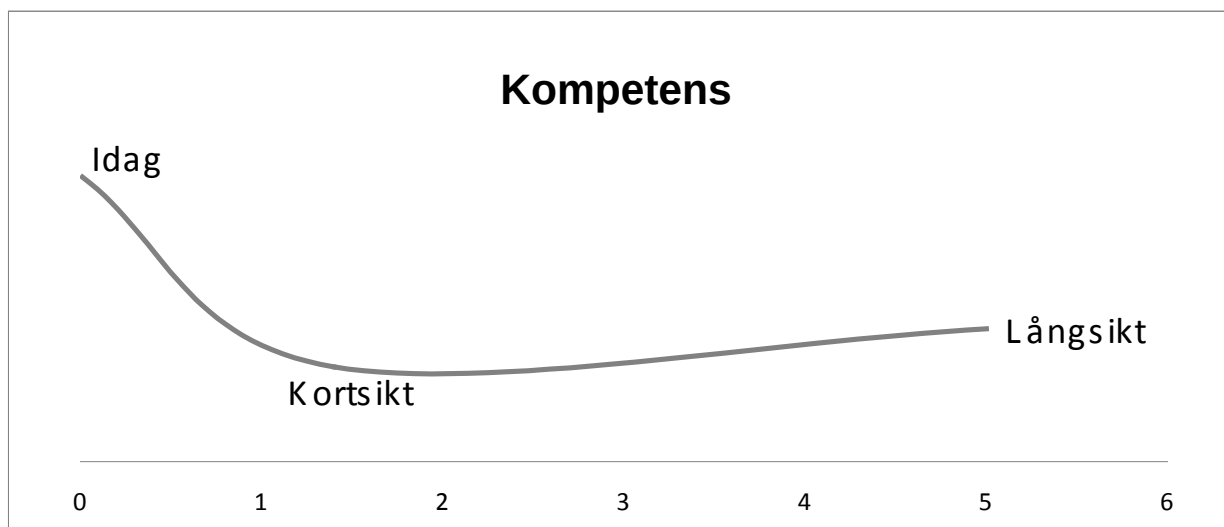
De identifierade riskerna ovan orsakas bl.a. av den personalomsättning som är kopplad till sammanslagningen. Det tar ett par år att lära sig lokalkännedom och ytterligare några år för att bli erfaren. Det är därför viktigt med inskolningsperioder och mentorer för de nya.

#### 3.4.4 Sammanfattning

I riskanalysen på kort sikt visas att kompetensnivå kommer att sjunka direkt efter samlokaliseringen. På lång sikt kommer kompetensnivån sannolikt att återställas men den kan bli svårt att nå samma höga nivå som idag eftersom det är svårt för operatörerna att skapa en god lokalkännedom över hela landet. Å andra sidan är lokalkännedom en egenskap som operatörerna inte kommer att behöva lika mycket som idag allteftersom bättre tekniska system kommer att tillämpas. Exempelvis kan bra kartmaterial hjälpa till med att stödja god lokalkännedom.

Det finns unika och specifika delar i nätet. Ett krav som blir allt mer påtagligt efter sammanslagningen är att nätet behöver byggas om och standardiseras för att underlätta arbetet hos driftpersonalen i framtiden.

En operatör föreslår att montörer skulle kunna dokumentera vägarnas och anläggningarnas utseende allteftersom, för att på så sätt bibehålla kunskap.



**Figur 1. Kompetens på sikt**

#### Ledarskapets vikt i en omorganisation

Ledarskapet vid ett förändringsarbete är en mycket viktig faktor: målsättningar, visioner och planer kommuniceras ut via de olika cheferna på olika nivåer. En bra kommunikation som kan vara avgörande för huruvida en förändring lyckas eller inte. I det jämförande fallet (benchmarking med Fortum) framkom att samarbetet mellan cheferna och kommunikationen utåt var det som styrde framgångarna under deras flytt till Karlstad.

#### Åtgärdsförslag

De åtgärder som rekommenderas av examensarbetarna är främst vikten av god kommunikation. Regelbundna möten med projektledare kan vara en väg. Under dessa möten kan exempelvis riskkällor diskuteras. Examensarbetarna märkte att under de möten som hölls med olika parter, så ökade medvetenheten om vilka risker som finns och reflektionen kring riskerna utgör i sig ett förebyggande arbete. Under intervjuerna framkom att alla inte förstod syftet med förändringen vilket pekar på vikten av att vara tydlig med vad förändringen kommer att innebära och vad den innebär för företaget. Det är även viktigt att belysa de positiva aspekterna, d.v.s. att informera om de positiva konsekvenserna och inte bara de negativa. De positiva aspekterna kan öka personalens motivation och minska eventuella motståndet som kan uppstå. Examensarbetarna pekar också på vikten av att bryta ner förändringen i mindre delar, d.v.s. att bryta ner målet till delmål som de anställda känner att de kan klara av. Genom detta kan medarbetarna ha en chans att förstå vad förändringen innebär, inte bara för organisationen utan även för varje enskild individ. Ett annat förslag är att ha utvecklingsdagar för personalen där medarbetarna kan diskutera möjliga lösningar för framtida förändringar.

## 4 Sammanfattning och diskussion

I detta avsnitt sammanfattar och värderar vi denna förstudie samt diskuterar sedan i avsnitt 5 implikationer för vidare forskning inom området innovation och säkerhet.

### 4.1 Innovation och säkerhet

De litteraturoversikter som gjordes i samband med respektive examensarbete bekräftar den inledande bedömningen om att innovation och säkerhet, som akademiska områden, inte har särskilt mycket kontakt med varandra. Innovationsområdet har fokus på värdeskapande i form av entreprenörskap, förändring, management, ekonomi, organisatoriskt lärande, kreativitet etc. men relativt lite på den typ av riskhantering som fokuseras inom säkerhetsområdet. Säkerhetsområdet, å andra sidan, har inte i lika hög grad fokuserat på de dynamiska och kreativa förändringsprocesser som står i centrum inom innovationsområdet. Givetvis kan man hitta undantag och teoribildningar som söker förena innovation och säkerhet – men sådana projekt förefaller ännu relativt sällsynta.

### 4.2 Kulturbegreppet i relation till innovation och säkerhet

Den forskning som hittills gjorts inom ramen för begreppen säkerhetskultur och innovationsklimat har i liten utsträckning gjort jämförelser mellan de bägge begreppen och därför har heller inte potentiella konflikter mellan innovationsklimat och säkerhetsklimat fått en ordenlig genomlysning, varken teoretiskt eller empiriskt. Examensarbetet av Hortberg visade på flera exempel där innovation och säkerhet har en komplicerad relation till varandra. Några slutsatser från denna studie var:

- Varken begreppen innovationskultur eller säkerhetskultur består av aspekter som är dåliga eller bra i alla situationer, utan det beror till stor del på den omgivningen som organisationen befinner sig i.
- Säkerhetskulturområdet behandlar främst aspekter som associeras med exploatering av nuvarande resurser – kontroll, minskad varians och minskande av osäkerheter. Innovationsområdet däremot associeras i större utsträckning med en utforskande mentalitet – risktagande, flexibilitet och ökande av varians. För att ett företag ska överleva går det inte att fokusera på enbart den ena delen - det behövs en väl avvägd balans mellan dessa två.

- En innovationskultur verkar till stor del vara beroende av öppen och fri kommunikation, utmaningar inom arbetet och möjlighet till att själv definiera sitt arbete. En säkerhetskultur däremot är till stor del beroende av åtgärder som minskar variansen i arbetet t.ex. stabilitet i handlingsmönster och specificerade rutiner. Det är därför kanske inte önskvärt att utsätta organisationen för den risk det innebär att inte specificera kommunikationsvägar och rutiner i arbetet om säkerhet är något som är viktigt.
- Säkerhetskultur och innovationskultur kan samverka inom flera olika områden dvs. dra nytta av respektive kulturs metoder och traditioner.

### 4.3 Förslag till en teoretisk referensram

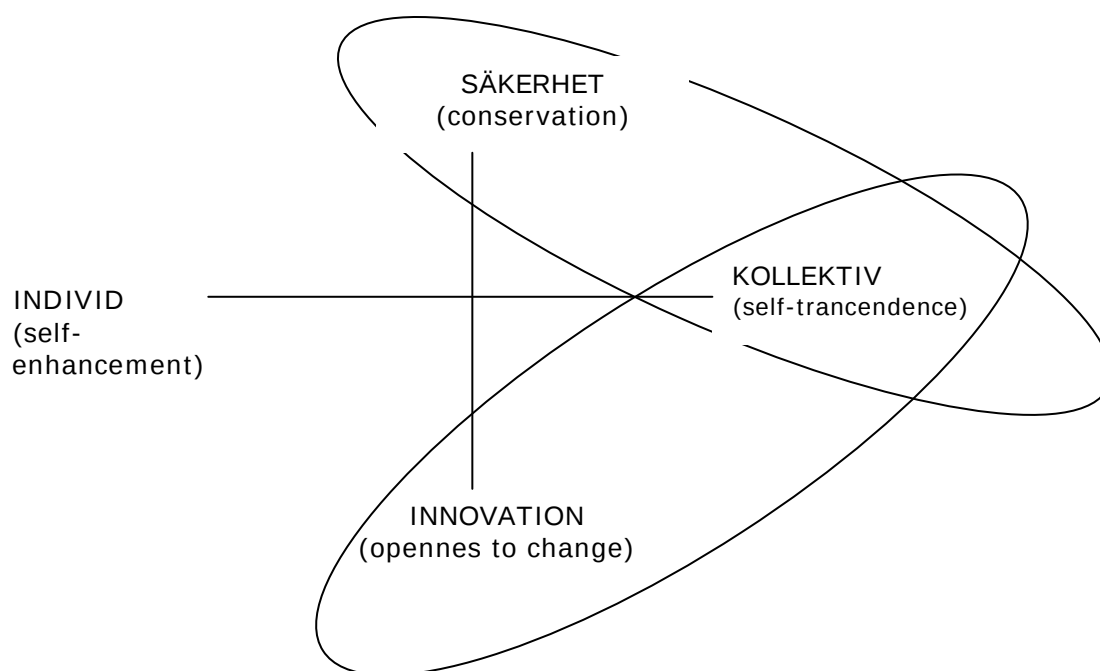
Ett sätt att tolka relationen mellan innovation och säkerhet med utgångspunkt i kulturbegreppet och resultaten från de tre examensarbetena presenteras nedan.

#### 4.3.1 Värden och kultur

Schwartz (1994) har undersökt förekomsten av värden vilka individer uppfattar som gemensamma för människor i olika kulturer. Den empiriska forskningen, som har varit omfattande med ett stort datamaterial, har identifierat tio "värdetyper": Power, Achievement, Hedonism, Stimulation, Self-direction, Universalism, Benevolence, Tradition, Conformity, Security.

Dessa värden har sedan organiserats i överordnade cluster (super grupper) på basis av deras relationer (korrelationer) med varandra. En av dessa överordnade dimensioner kallas "öppenhet för förändring" (e.g. openness to change) och innefattar specifika värdetyper som, enligt vår tolkning av litteraturen ligger nära de värden som man förknippar med innovationsklimat t.ex. self-direction (frihet, kreativitet, oberoende, att inte styras av andra etc.) samt "stimulation" (t.ex. att ta vissa positivt uppfattade risker).

Öppenhet för förändring återfinns på ena sidan av ett kontinuum där den andra ytterpunkten definieras som "Conservation" och som baseras på värden som tradition, konformitet, och "security". Dessa värden kan enligt vår tolkning associeras med "säkerhetsklimat" dvs. att hålla sig till traditioner, regler, och undvika förändring. Två andra grupper är: dels en grupp som förenar värden som har med individualism (eg. self-enhancement) att göra och dels en grupp som är kollektivistisk (self-transcendence).



**Figur 2:** En modell för innovationskultur och säkerhetskultur som ansluter till forskning om värden (e.g. Schwartz, 1994).

Låt oss utgå från modellen ovan och tänka oss säkerhet som något vilket är associerat med ett specifikt klimat där värden som stabilitet, konservatism, regelföljande, riskaversion etc. är fokuserade. Innovationskultur associeras å andra sidan med öppenhet, frihet, risktagande etc. Denna karaktäristik av respektive kulturer stöds av forskning (inkluderande det intervjumaterial som återfinns i Hortberg's examensarbete). Den "kollektiva dimensionen" i ovanstående figur kan förknippas med kulturbegreppet.

Med kultur brukar man mena gemensamma (eller delade) antaganden, föreställningar, värden, attityder etc. avseende något. Vad man menar med begreppet "gemensamt" är dock inte alltid klart. Åtminstone två tolkningar kan avses: dels att individer "delar" vissa föreställningar etc. men utan att nödvändigt stå i regelbunden *personlig* social kontakt med varandra – vad man "delar" kan, i en sådan tolkning, vara sådant som t.ex. uppstå i att olika uppgifter över tid gett upphov till vissa strategier, roller, institutioner etc. Exempelvis: Man kanske är ensam kock på en arbetsplats men definierar sig ändå som tillhörande en professionell grupp av kockar (man delar i vissa avseenden denna grups värderingar, attityder, beteenden) utan att ha personliga regelbundna kontakt med andra kockar. Men man kan också mena att man delar vissa värderingar, attityder, normer etc. i egenskap av att man är en tydlig social arbetsgemenskap t.ex. en grupp ingenjörer som arbetar

med konstruktion och är anställda av ett visst företag. Företag och organisationer "delar" många överlappande kulturer av de två slag som beskrivits ovan. I vissa fall skapas identiteten kanske främst av att man upplever sig tillhöra en viss professionell grupp (t.ex. underhållspersonal) även om man är ensam om denna uppgift på en arbetsplats. Samtidigt "delar" man också olika värderingar, attityder, beteenden etc. som uppkommer av den specifika arbetsgrupp som man tillhör. Med detta resonemang vill vi bl.a. lyfta fram att "kulturbegreppet" som ett verktyg att närma sig innovation och säkerhet har sina begränsningar genom att det ofta är oklart vem som "delar" vad och på vilket sätt.

Modellen ovan i figuren ovan har likheter med flera andra "kulturorienterade" beskrivningar t.ex. den modell med rötter i antropologi och sociologi som föreslagits av Douglas & Wildavsky (1982) för att förklara relationen mellan riskperception och sociala/kulturella sammanhang.

Antagandet är att riskupplevelsen är en funktion av individens kulturella tillhörighet och social inlärning (och inte i första hand av personlighetsegenskaper, behov, attribut hos de objekt som värderas etc.). Douglas (1978) har föreslagit ett klassifikationsschema där variationer i socialt deltagande kan särskiljas med hjälp av två dimensioner (group and grid). Den ena dimensionen (Group) beskriver i vilken grad gruppen utövar inflytande på individen i termer av "the claims it makes over its constituent members, the boundary it draws around them, the rights it confers on them to use its name and other protections, and the levies and constraints it applies (Douglas, 1978:8).

Den andra dimensionen (Grid) fokuserar på i vilken grad ett socialt kontext är reglerat i form av tydliga normer och roller, vilket styr individernas inbördes kommunikation. Dessa två dimensioner (group och grid) har utnyttjats för att i kombination beskriva fyra olika sociala omgivningar (kulturer eller "world views"): (1) Den individualistiska (lågt i grupp och grid); (2) Den egalitära (högt i grupp, lågt i grid), (3) Den hierarkiska (högt i group och grid), samt (4) Den fatalistiska (lågt i grupp, högt i grid). Modellen har använts flitigt men har kritiserats för att vara oklar och ha begränsat empiriskt stöd (se t.ex. Sjöberg, 1995).

Litteraturstudierna om relationen mellan innovation och säkerhet i kombination med resultaten från examensarbetena stödjer en hypotes om att begreppen kompetens, kommunikation och organisation kan fungera som överordnade analytiska begrepp för att närmare studera relationen mellan innovation och säkerhet. Vi anknyter nedan till den preliminära lista av relationer mellan innovation och säkerhet som skisserats i tidigare avsnitt.

### 4.3.2 Kompetens, kommunikation och organisation

#### Kompetens / kunskap

En faktor som berörs i samtliga examensarbeten är *kompetens*. I det första examensarbetet diskuterades bl.a. hur olika typer av kompetens vid SKB (forskare, operatörer etc.) utgör en viktig dimension i de olika kulturer som utvecklats och hur detta samspelar med innovation och säkerhet. I det andra examensarbetet finns också kompetensfrågor representerade t.ex. det faktum att olika grupper som deltar i moderniseringsarbetet besitter olika kompetensprofiler (underhåll, drift, teknikstöd) samt hur dessa olika grupper förväntas samverka i samband med tekniska förändringsprojekt. I det tredje examensarbetet visade författarna hur kompetensfrågor kan utgöra en central riskkälla i samband med omorganisationen och hur kompetensen kan komma att förändras i samband med den omorganisation som görs.

Genom att öka kompetensen avseende säkerhet hos innovatörer kan innovationer som oavsiktligt visar sig kunna förbättra säkerheten sannolikt ge upphov till fler avsiktligt säkerhetshöjande innovationer givet att innovatörer får återkoppling om de positiva bi-effekter som deras innovation besitter. Dessa positiva bieffekter kan då eventuellt renodlas och skalas upp.

Innovationer som har flera syften och där säkerhet är en av dessa kan sannolikt förbättras med hjälp av ökad kompetens om säkerhet. Kulturer som framgångsrikt kan integrera innovation och säkerhet i samma kultur kan också sannolikt bättre uppmärksamma om det finns konflikter mellan en produkt eller tjänsts olika funktioner. Även om produkten/tjänsten har konstruerats för att vara både säker och innovativt funktionell finns alltid en risk att produkten inte brukas på ett sätt som är tänkt.

När det gäller rena säkerhetsinnovationer så har tidigare forskning visat att det genom innovationstekniker är möjligt att hitta nya lösningar på gamla problem. Den innovativa kulturen och associerad innovationsteknik kan bidra med kunskap för sådant arbete.

Innovationer som är till nackdel för säkerheten dvs. där innovationen är förknippad med bieffekter har erfarenhetsmässigt visat sig utgöra en stor del av vad som behandlas inom säkerhetsområdet. Genom ökad kunskap om säkerhetsområdet kan sannolikt fler innovationer redan från början göras säkrare. Tillämpning av tekniker för riskanalys, databaser som samlar erfarenheter av existerande produkter etc. är exempel på metoder som skulle kunna användas mer offensivt vid frambringandet av innovationer. Kunskapsdimensionen är här central. Genom att tidigt t.ex. i samband med utbildningar peka på begrepp och tekniker inom säkerhetsområdet kan blivande ingenjörer, organisationskonsulter etc. öka sin beredskap för att upptäcka och analysera potentiella bieffekter av innovationer.

Det faktum att innovationer kan ge upphov till negativa bieffekter (risker) kanske, som nämnts ovan, har motiverat mycket av den begreppsbyggnad och de tekniker som utvecklats inom säkerhetsområdet. De säkerhetsinnovationer som följer som en konsekvens av innovativ teknikutveckling i form av kärnkraftverk, bilar, flygplan etc. har bidragit till samhället också i en mer

generell mening. Dessa orsakssamband är sällan diskuterade. Inom området "human factors" har t.ex. olika innovationer som har till syfte att skapa en bättre interaktion mellan människa-maskin (för att minska risken för felhandlingar) gett upphov till innovativ verksamhet som går långt utöver säkerhetskritiska tillämpningar. Genom att öka kunskapen om vissa tekniker som genererats för att möta säkerhetsproblem kan sannolikt också mindre säkerhetskritisk verksamhet få stimulans till innovationer av mer generellt slag.

Ett ofta diskuterat förhållande mellan innovation och säkerhet är att säkerhetsfokus hindrar innovation. Regelverk, rutiner, kontroll etc. förefaller på flera sätt blockera de möjligheter som associeras med fritt experimenterande och överskridande av gränser. Osäkerhetsbegreppet är centralt i denna diskussion. Två dominerande strategier för att hantera osäkerhet kan urskiljas: det ena är att genom planering, regelverk, analyser etc. skapa förhållanden så att osäkerhet kan reduceras så mycket som möjligt. Ett annat sätt är att försöka reducera osäkerheten lokalt och försöka skapa utrymme för att lära genom misslyckanden och därmed steg för steg skapa adaptiva strategier. Säkerhetskritisk verksamhet förefaller vara beroende av att kunna balansera mellan dessa två strategier dvs. skapa en tillräckligt stabil och kontrollerande ram men samtidigt tillräcklig frihet för att kunna driva utvecklingen framåt och lära av misstag. Kunskapsmomentet här ligger sannolikt i de föreställningar vi har om vad som är möjligt att på förhand kontrollera och prediktera – regelverk kan sannolikt aldrig utformas så att de kan hantera alla tänkbara situationer. Förekomsten av mycket detaljerade planer, instruktioner och rutiner i samhället pekar dock på att det i många fall finns en föreställning om världen som deterministisk och möjlig att fullt ut kontrollera.

Genom att forskningen om innovationskultur och säkerhetskultur ofta har bedrivits med utgångspunkt från vad som kan antas vara specifikt för respektive kultur så underskattas samtidigt de gemensamma elementen. Både innovationskultur och säkerhetskultur kan rimligen beskrivas som delmängder i mer överordnade kulturer (nationell kultur, bransch kulturer, organisationskulturer etc.). En ökad kunskap om dessa mer överordnade kulturer (och associerade värdedimensioner) kan sannolikt bidra med idéer om hur gemensamma värdedimensioner kan stärka olika subkulturer.

Genom att öka kunskapen om hur dessa olika subkulturer kan tänkas förhålla sig till varandra ökar också sannolikt förmågan att kunna upptäcka konflikthärdar i ett tidigt skede.

### **Struktur, process och organisation**

Ett annat tema som berörs i samtliga examensarbeten är frågor kring organisatorisk struktur och processer i samband med förändringar. Spänningen mellan olika organisatoriska enheter som i varierande grad sysslar med innovativt förändringsarbete utgör en central fråga för att förstå samband mellan innovation/förändring och säkerhet. Hortberg ställer i sitt examensarbete den centrala frågan om innovativ verksamhet skall separeras från annan mer operativ verksamhet. Kan starkt innovativa kulturer verkligen förenas med kulturer som har fokus på daglig operativ drift (som kan vara

nog så komplex men där rutiner och regler också finns för att minska riskerna för att något går fel och minska variansen i beteenden). Innovation är associerat med risktagande och att beredas möjlighet för att röra sig utanför etablerade rutiner och tankesätt. Detta är något som inte brukar förknippas med en god säkerhetskultur. I det andra examensarbetet diskuterar Jakobsson hur olika sätt att organisera ändringsverksamheten (ändringsprocessen) kan ha betydelse för utfallet och där förhållandet mellan olika intressegrupper (drift, underhåll, teknikstöd etc.) sannolikt är en central faktor.

Mot bakgrund av de olika direkta och indirekta samband mellan innovation och säkerhet som diskuterats i denna rapport så aktualiseras alltså frågor om hur man bäst skall organisera sin verksamhet så att olika subkulturer t.ex. innovation och säkerhet, kan dra nytta av varandra. Organisationsfrågorna kan diskuteras på olika nivåer. När det gäller en övergripande samhällig nivå representerad av lagar och myndigheter, så uppkommer frågor om t.ex. integration av institutioner som har olika fokus. Övervakande myndigheter har ofta fokus på att begränsa och reglera verksamheter vilket ibland medför att de också blockerar innovativ verksamhet: företag vågar helt enkelt inte ta vissa risker som skulle innebära att de rör sig utanför regelverken. På många sätt är detta naturligtvis en rationell strategi betraktat från ett samhällsperspektiv. (Den myndighet i USA som övervakar kärnsäkerheten (NRC) skapades t.ex. som en konsekvens av att man i tidigare myndigheter hade en dubbel roll – att driva på utvecklingen av kommersiell kärnkraft samtidigt som man skulle övervaka säkerheten. Detta ansågs oacceptabelt). Men balansgången är ofta svår – regelverks som utformas allt för detaljerat kan begränsa innovativ utveckling. Strategin att skapa mer överordnade regelverks (funktionskrav) som kan tillfredställas på flera olika sätt har ofta varit ett sätt att försöka hantera detta dilemma. Problemet här är att vissa av dessa funktionskrav ibland kan utformas så övergripande att det uppstår tolkningsproblem.

Om vi betraktar dilemmat mellan innovativ frihet och säkerhetens restriktioner ur ett snävare organisatoriskt perspektiv uppstår flera intressanta frågor, av vilka många redan har berörts. Särskilt i organisationer som samtidigt är innovativa och med höga säkerhetskrav så är frågan om man skall separera ut olika organisatoriska enheter för innovation och säkerhet – denna fråga kan vi tyvärr inte besvara på ett tillfredställande sätt ännu. Mer forskning behövs för att kunna avgöra för- och nackdelar med olika organisationsformer i anslutning till innovation och säkerhet. Vad man dock kan framhålla med större säkerhet är att en verksamhet mår bra av att hitta processer för kunskapsöverföring mellan olika delar. Genom lämpliga organisationsformer kan medarbetare i en organisation beredas tillfälle att få en inblick i hur verksamheten bedrivs på andra håll i organisationen. Ett problem är dock att kommunikation av detta slag ofta förknippas med ökade kostnader. Men, som visats i Jakobssons uppsats, finns idag tekniker utvecklade inom innovationsområdet som till en relativt blygsam kostnad kan skapa förutsättningar för kreativa dialoger (e.g. systemgrupper).

## Kommunikation

Ett gemensamt resultat från de tre examensarbetena är fokus på vikten av god *kommunikation* mellan grupper som deltar eller berörs av en förändringsprocess. Också de ovan diskuterade frågorna om kunskap och struktur kan i mångt och mycket reduceras till en fråga om effektiv kommunikation mellan institutioner, mellan företag och institutioner, och mellan medlemmarna i en organisation. En intressant fråga i detta sammanhang är att undersöka vad som *begränsar* en effektiv kommunikation. Sannolikt måste studier som söker besvara denna fråga ta en bred flervetenskaplig ansats och inte skygga för att också fokusera ideologiska frågor som har med etik och grundläggande värderingar att göra.

## 5 Vidare forskning

Avsnittet ovan har redan berörts vissa frågor som kräver mer forskning. I detta avsnitt försöker vi konkretisera frågeställningarna ett steg ytterligare genom att ge förslag på tänkbara forskningsprojekt inom området.

### 5.1 Sambanden mellan innovationskultur och säkerhetskultur

#### 5.1.1 Enkätstudier och teoretiska studier

Sambanden mellan innovationskultur och säkerhetskultur (både synergier och konflikter behöver utredas närmare). Ett verksamt medel att göra detta är att ställa frågor om den egna arbetssituationen till ett representativt urval av ingenjörer på olika arbetsplatser. Frågeformuläret konstrueras så att det innehåller både frågor som traditionellt används för att mäta innovationskultur och frågor som traditionellt används för att mäta säkerhetskultur. Resultaten bearbetas för att söka efter samband mellan vad individerna uppfattar som en innovativ respektive en säkerhetsfrämjande kultur. Detta är ett sätt att tentativt jämföra synergieffekternas och konflikteffekternas storlek med varandra. Undersökningen kombineras med mera teoretiska undersökningar av föreställningar om säkerhets- och innovationskultur.

Även andra "kulturer" som normalt finns i organisationer behöver utforskas närmare med ovan nämnda strategi. Exempelvis finns ofta föreställningar kopplade till ord som "effektivitet" och "lönsamhet" vilka i vissa sammanhang kan betraktas om kulturer i sig själva.

#### 5.1.2 Fallstudier av innovativ säkerhetskultur och säker innovationskultur

Innovativa företag och företag med säkerhetskritisk verksamhet

Med traditionell metodik för att bedriva fallstudier undersöks: (a) företag som utvecklar innovativ teknik för säkerhetskritiska anläggningar (t ex kärnkraft, flyg, sjukvård) samt (b) företag som satsar på säkerhetsfrämjande innovationer. Den senare typen av företag lokaliseras i första hand genom kontakter med skyddsingenjörer.

Fallstudier av omorganisationer, moderniseringar etc.

Den snabba teknikutvecklingen ställer stora krav på organisationers förmåga att anpassa sig till ny teknik. Kärnkraft är ett område inom vilket sådana studier kan bedrivas och där övergång till digital teknik införs i allt högre utsträckning. Men även inom andra områden sker stora förändringar som kan ha effekter på säkerheten. Exempelvis förändras idag många anläggningar som har med eldistribution att göra vilket gör att nya risker kan uppkomma (både personsäkerhet och systemsäkerhet).

Managementteori och säkerhet

Nya managementmetoder adopteras kontinuerligt av kraftbolagen t.ex. outsourcing, balanserade styrkort, nya idéer om projektstyrning, fokus på grundvärden etc. Genom intervjuer bl. a med säkerhetsansvariga undersöks hur anammade managementprinciper i en organisation påverkat säkerhet och säkerhetsstyrning.

Synen på risk inom innovationsområdet

Synen på risk och risktagande skiljer sig åt mellan säkerhetsområdet och innovationsområdet. Den risktagande personen är "olycksfågel" respektive "riskkapitalist". För att kunna forma en gemensam begreppsapparat behövs en noggrann studie av hur riskbegreppet används i innovationskulturer och i innovationslitteratur.

Kompetenshantering i miljöer med ny och kvardröjande teknik

Teknikutvecklingen förutsätter delvis ny kompetens bl.a. för att hantera digital utrustning samtidigt som kvardröjande teknologi (t.ex. reläteknik) behöver underhållas och övervakas. Detta problemområde undersöks, i huvudsak med fallstudiemetodik.

### 5.1.3 Kommunikationsmönster och strategier

Som framgått av tidigare avsnitt finns ett behov av att undersöka olika aspekter som har med kommunikation att göra och som kan kopplas till innovation och säkerhet.

Myndighetsstrategier

Hur myndigheter kommunicerar sinsemellan, men också mot olika företag/organisationer som står under myndigheters övervakning borde kunna utgöra ett intressant tema för fördjupade studier. Exempel på en frågeställning under detta tema kan vara:

- På vilket sätt förbereder sig myndigheter för en allt snabbare teknologisk utveckling och hur resonerar myndigheter avseende balansen mellan att kontrollera å ena sidan men inte bromsa innovativ utveckling å andra sidan? Vilka myndighetsstrategier finns och hur skiljer de sig åt mellan olika områden? Hur ser dialogen ut mellan myndigheter och företag avseende dessa frågor?

#### Kommunikation mellan tillverkare och användare

- Hur kommunicerar företag till tillverkare/producenter avseende bieffekter som upptäckts med vissa innovativa produkter? Går det att urskilja god praxis som har gjort att producenter i ett tidigt skede har kunnat modifiera senare generationer av produkter utifrån information som delgivits av användare?

#### Intern kommunikation

- Vilka kommunikationsmönster kan urskiljas internt i olika organisationer och företag när det gäller att dra nytta av den innovativa potential som ofta finns. Kommer innovativa förslag till säkerhetshöjande åtgärder fram i tillräcklig utsträckning? Finns det strukturer för att integrera kunskap om säkerhet med kunskap om innovation.

## 5.2 Organisatoriska frågor

Exempel på forskningsfrågor som inbegriper organisatoriska och institutionella element har redan diskuterats ovan. Här vill vi lägga till vad vi tror kan vara viktiga överordnade forskningsfrågor inom detta område.

### 5.2.1 Hur bör säkerhetskunskap bäst integreras med annan kunskap i universitets och högskoleutbildningar?

Utbildningar vid tekniska högskolor, utbildningar i ekonomi etc. syftar inte sällan att förbereda studenter på uppgifter som har en stark innovativ prägel. Det kan handla om att konstruera tekniska innovativa system, innovativa processer för ekonomisk hantering, administrativa innovationer i form av organisationsprinciper etc. Genom att föra in ökad kunskap om nyckelbegrepp, teorier, tekniker etc. i grundutbildningen kan man skapa en

ökad beredskap för kommande innovativa arbetsuppgifter. Management-konsulter kan t.ex. behöva en mer grundläggande utbildning om vilka tekniker som kan användas för att studera farliga bieffekter av vissa organisatoriska lösningar, civilingenjörer kan behöva ökad kunskap om hur tekniker och kunskap utvecklade inom "human factors" kan tillämpas vid konstruktion av tekniska system. Kunskapen om sådana områden finns idag men har fortfarande relativt begränsad spridning inom många utbildningar. Ett skäl till detta kan vara att pedagogiken inte är tillräckligt väl utvecklad för att skapa intresse kring dessa områden, ett annat skäl kan vara att de som planerar kurser själva inte besitter den kunskap som gör att de vet hur effektiva utbildningsprogram kan läggas upp. Ett närmare samarbete mellan branschorganisationer, företag och universitet kanske skulle kunna skapa bättre förutsättningar för ökad utbildning och kunskap avseende säkerhet, innovation och förändring. Ett potentiellt forskningsprojekt inom detta område kan t.ex. syfta till att besvara följande fråga.

- Hur skapas goda förutsättningar för att studenter utvecklar ett systemtänkande avseende innovation och säkerhet? Vilka dynamiska systemmodeller kan användas för att skapa en ökad insikt om de komplexa samband som ofta finns mellan förändring/innovation och säkerhet?

## 6 Litteraturförteckning

- A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK, 2000), Project Management Institute, Pennsylvania USA. xxxx
- Adams, R., Bessant, J., & Phelps, R. (2006). Innovation management measurement: a review. *International Journal of Management Reviews* , 8 (1), 21-47.xxxxxxx
- Ahmed, P. (1998). Culture and climate for innovation. *European journal of innovation management* . , 1, 30-43.xxxxxxx
- Ahrenfelt, B.(1995). Förändring som tillstånd. Att leda förändrings- och utvecklingsarbete i företag och organisation. Lund: Studentlitteratur.xxxx
- Andersson, E. R. & Rollenhagen C. (2003). Systemgrupper och innovativ problemlösning. Studentlitteratur, Lund.xxxxx
- Angelöw, B. (1991). Det goda förändringsarbetet. Om individ och organisation i förändring. Lund: Studentlitteratur.xxxx
- Arbetsmiljöverket (2009). *Människa, Teknik, Organisation, MTO*.  
Tillgänglig:<http://av.se/omoss/sto/verkstad/mto.aspx?print=true> (2009-04-03)xxx

- Arnell, Carolina & Mårtensson, Jenny (2004). En förändringsprocess på VCBC, Högsolan Kristianstad: Institutionen för ekonomi. (Kandidatuppsats i Industriell ekonomi).xxx
- Arvidsson, M., Johansson, C., Ek, Å., & Akselsson, R. (2006). Organizational climate in air traffic control: Innovative preparedness for implementation of new technology and organizational development in a rule governed organization. *Applied Ergonomics* , 37, ss. 119-129.xxxxx
- Ax, Christian & Johansson, Christer & Kullén, Håkan (2005). Den nya ekonomistyrningen. Malmö: Liber.xxxx
- Baer, M., & Frese, M. (2003). Innovation is not enough: climates for initiative and psychological safety, process innovations and firm performance. *Journal of Organizational Behavior.* , 24, 45-68.xxxxxx
- Bierly, P., Gallagher, S., & Spender, J. (2008). Innovation and Learning in High-Reliability Organizations: A Case Study of United States and Russian Nuclear Attack Submarines, 1970–2000. *Engineering Management, IEEE Transactions* , 55, 393-408.xxxxx

- Bovey, W.H. (2005). Resistance to Organizational Change: The Role of Cognitive and Affective Process. *Leadership & Organization Development Journal*, 22, ss. 372-382.
- Bruzelius, Lars H. & Skärvad, Per-Hugo (2008). Integrerad organisationslära. Lund.xxxx
- Bruzelius, Lars H. & Skärvad, Per-Hugo (2008). Integrerad organisationslära. Lund. Refererar Hansson, Bo, 1988. Etik, liv och hälsa. Lund: Studentlitteratur.xxxx
- Clarke, S. (2006). Contrasting Perceptual, Attitudinal and Dispositional Approaches to Accident Involvement in the Workplace. *Safety Science* , 44, 537-550.xxxx
- Cox, S., & Flin, R. (1998). Safety culture: philosopher's stone or man of straw? *Work and Stress* , 12, 189-210.xxxx
- Culvenor, J.F. 1997. Breaking the Safety Barrier: Engineering New Paradigms in Safety Design. Doctoral Dissertation. VIOSH-Australia, School of Engineering, University of Ballarat, Ballarat, Australia.xxxxx
- Dekker, S. (2006). Doctors Are More Dangerous Than Gun Owners: A Rejoinder to Error Counting. *The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society* , 49 (2), 177-184.xxxxx
- Dewar, R.D., Dutton, J.E. 1986. The adoption of radical and incremental innovations: An empirical analysis. *Management Science*, 32: 1422-1433.xxxxxxx
- Díaz-Cabrera, D., Hernández-Fernaund, E., & Isla-Díaz, R. (2007). An evaluation of a new instrument to measure organisational safety culture values and practices. *Accident Analysis and Prevention* , 39, 1202-1211.xxxxxxxxxxx
- Douglas, M.,(1978). Cultural Bias. Occasional Paper no. 35. Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland.
- Douglas, M. & Wildavsky, A. (1982). Risk and Culture. Berkeley; Los Angeles; London: University of California Press.xxxxxx
- Ekvall, G. (1996). Organizational climate for creativity and innovation. *European Journal of Work and Organizational Psychology* , 5 (1), 105-123.xxxxxxx
- Evaluation of Cultural Theory, Rhizikon: Risk Research Reports, No. 22, Centre for Risk Research, University of Stockholm, Sweden.xxxx
- Flin, R., Mearns, K., O'Connor, P., & Bryden, R. (2000). Measuring safety climate: identifying the common features. *Safety Science* , 34, 177-193.xxxxxxxxxxx
- Foster, R., Kaplan, S. (2001). Creative destruction. McKinsey & Company.

- Frankelius, Per & Rosén, Carl-Gustaf (1993). Företaget & omvärlden : handbok i strategisk information. Malmö: Liber-Hermods.xxxx
- Götner, Anna (2007). Skapande av rekommendationer i olycksutredning-Sju haveriutredares tankar om rekommendationers utformning. Linköpings Universitet. (Magisteruppsats inom kognitionsvetenskap) Kräver Adobe Acrobat Reader. Tillgänglig: <http://liu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:22955> (2009-09-24).xxxx
- Gräsberg, I. & Hulteberg, O. (2005). Att lyckas med komplexa förändringsprojekt. Om konsten att lotsa sig själv och andra fram i en värld full av osäkerheter. Uppsala: Konsultförslaget/Uppsala Publishing House.xxxx
- Guldenmund, F. (2000). The nature of safety culture: a review of theory and research. Safety Science , 34, 215-257.xxxxx
- Guldenmund, F. (2000). The nature of safety culture: a review of theory and research. Safety Science , 34, 215-257.xxxx
- Guldenmund, F. (2007). The use of questionnaires in safety culture reserach - and evaluation. Safety Science , 45, 723-743.xxxxx
- Hagaradon. A., Sutton, R.I. (1997). Technology brokering and innovation in product development firm. Administrative Science Quaterly, 42, 716-749.xxxx
- Hale, A. (2000). Culture's Confusions. Safety Science (34), 1-14.xxxxx
- Hansson, S.O. (2010) "Risk", under publicering i Robert Frodeman, Julie Thompson Klein och Carl Mitcham (utg.) Oxford Handbook of Interdisciplinarity, Oxford University Press.
- Hansson, S.O. (2007). "Safe Design", Techne 10(1):43-49.
- Harms-Ringdahl Lars (1987). Säkerhetsanalys i skyddsarbetet – en handling. Folksam, Stockholm.xxx
- Harms-Ringdahl Lars (1996). Riskanalys i MTO-perspektiv – summering av metoder för industriell tillämpning. (SKI Rapport 96:63). Tillgänglig: <http://www.irisk.se/publ/SKI%2096-63b.pdf> (2009-03-18).xxx
- Harms-Ringdahl Lars, (1996). Beskrivningar och modeller av säkerhetsfunktioner – en förstudie. (SKI Rapport 99:35). Tillgänglig: <http://www.irisk.se/publ/ski99-35.pdf> (2009-10-14).xxx
- Hollnagel, E., & Woods, D. D. (2005). Joint Cognitive Systems: Foundations of Cognitive Systems Engineering. Boca Raton, Florida.: Taylor & Francis.xxxxxx
- Hollnager, Erik (2008). Risk + barriers = safety?. Safety Science, Vol. 46:2, ss. 221-229.

Hortberg, J. (2009) Innovation och säkerhet – En explorativ studie hur innovationskultur och säkerhetskultur kan samverka. Uppsats Avancerad nivå, Risk och Säkerhet, Avdelningen för filosofi, Arkitektur och samhällsbyggnad. KTH, Stockholm.

IEC (International Electronic Commission) (1995). Dependability management – Part 3: Application guide – Section 9: Risk analysis of technical systems. (Rapport IEC 60300-3-9).xxxx

Ingvarsson, Johan (2003). Riktlinjer för riskanalyser som beslutsunderlag, Länsstyrelsen i Stockholms Län: Räddnings- och säkerhetsavdelningen. Tillgängling:  
[http://www.ab.lst.se/templates/InformationPage\\_\\_\\_\\_5808.asp#Val](http://www.ab.lst.se/templates/InformationPage____5808.asp#Val) (2009-09-24).xxxx

International Nuclear Safety Advisory Group (2002). INSAG-15, Key Practical Issues in Strengthening Safety Culture. International Atomic Energy Agency, Vienna.xxx

Isaksen, S., Laver, K., Ekvall, G., & Britz, A. (2001). Perceptions of the best and worst climates for creativity: preliminary validation evidence for the situational outlook questionnaire. Creativity Research Journal , 13, 171-184.xxxxxx

Jacobson: rätt stavat?

- Kärnavfallsrådet. (2008:1). Kärnavfallsrådet - Föreskrifter och Säkerhetskrav. Hämtat från Kärnavfallsrådet: <http://www.karnavfallsradet.se/Bazment/59.aspx>, juli 2009xxx
- Kärnavfallsrådet. (2008:2). Kärnavfallsrådet - Etik i kärnavfallsfrågan. Hämtat från Kärnavfallsrådet: <http://www.karnavfallsradet.se/Bazment/117.aspx>, juli 2009xxxx
- KASAM. (2007). Riskperspektiv på slutförvaring av kärnavfall - individ, samhälle och kommunikation. Stockholm: Statens offentliga utredningar.xxxxx
- Kemikontoret (2001). Tekniska riskanalysmetoder, Riskhantering 3xxxx-
- Kjellén, U. (2000). Prevention of Accidents Through Experience Feedback. Taylor & Francis, London.xxxx
- Kjellén, Urban, (2000). Prevention of Accidents Through Experience Feedback. London & New York: Taylor & Francis.xxxx
- Lam, A. (2005). Organizational Innovation. i J. Fagerberg, D. Mowery, & R. Nelson (Red.), Handbook of Innovation. Oxford University Press.xxxxxx
- Larsson Lisa & Sellehed Hanna (2008). Rationell riskanalys inom VA-verksamhet med avseende på säkerhet, hälsa, miljö och kvalitet. Lunds Universitet: Department of Fire Safety Engineering and Systems Safety. (Rapport 5264). Refererar Kolluru R.V., 1996, Risk assessment and management.xxxx
- Larsson, Jan & Svensson, Jesper (2000). Formella Metoder – En studie om Riskanalyser, Mitthögskolan: Institutionen för informationsteknologi och media. Tillgänglig: <http://www.fmeainfocentre.com/foreign%20language/sehistory.doc> (2009-09-24).xxxx
- Larsson, O. (1995). Handbok i Projektarbete. Liber-Hermods AB, Malmö.xxx
- Laveson, Nancy (2004). A New Accident Model for Engineering Safer Systems. Safety Science, Vol. 42: 4, ss. 237-270. Kräver Adobe Acrobat Reader. Tillgänglig: <http://liu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:22955> (2009-09-24).xxxx
- Lemonte, Robin & Johansson, Oskar (2008). Benchmarking inom hemelektronikbranschen – En analys av två ledande affärskedjor. Högskolan i Borås, Institutionen för data- och affärsvetenskap. (Kandidatuppsats KF56).xxxx
- Leveson, N., Dulac, N., Marais, K., & Carroll, J. (2009). Moving Beyond Normal Accidents and High Reliability Organizations: A systems Approach to Safety in Complex Systems. Organization Studies (30), 227-259.xxxxx

- Linell, P. (1994). Transkription av tal och samtal: teori och praktik. Linköpings Universitet, Tema K. Linköping: Tema Kommunikation, Linköpings Universitet.xxxxx
- Lundberg, J., Rollenhagen, C., Hollnagel, E. (2009). What you find is what you fix: the consequences of underlying accident models in 8 Swedish accident manuals. *Safety Science*, 47 (10), 1297-1311.
- Marais, K., Dulac, N., & Leveson, N. (2004). Beyond Normal Accidents and High Reliability Organizations: The need for an Alternative Approach to Safety in Complex Systems. Engineering Systems Division Symposium. MIT, Cambridge.xxxxx
- March, J. G., Sproull, L., & Tamuz, M. (2003). Learning from samples of one or fewer. *Quality and Safety in Health Care* , (Nytryck) (12), 465-471.xxxxx
- Marinova, D., Phillimore, J. (2003). Models of Innovation. In L.V. Shavinina (Ed.), *The International Handbook on Innovation* (pp.44-53). Oxford: Elseiver Science Ltd.
- Mathisen, G., & Einarsen, S. (2004). A review of instruments assessing creative and innovative environments within organizations. *Creativity Research Journal* . , 16 (1), 119-140.xxxxx
- Mendonça, D., & Wallace, W. A. (2006). Adaptive Capacity: Electric Power Restoration in New York City following the 11 September 2001 Attacks. *Proceedings of the 2nd Symposium on Resilience Engineering*. Juan les Pins, FR.xxxxx
- Mojeri, S., Jing Shao, V. (2009). Riskanalys av Vattenfall Eldistributions organisationsförändring. Uppsats Avancerad nivå, Risk och Säkerhet, Avdelningen för filosofi, Arkitektur och samhällsbyggnad. KTH, Stockholm.

- Niklas Möller, Sven Ove Hansson and Martin Peterson, "Safety is More Than the Antonym of Risk", *Journal of Applied Philosophy* 23(4):419-432, 2006.xxx
- Nilsson Jerry (2003). Introduktion till riskanalysmetoder. Lunds Universitet, Department of Fire Safety Engineering. (Rapport 3124).xxx
- Nilsson Jerry (2003). Introduktion till riskanalysmetoder. Lunds Universitet, Department of Fire Safety Engineering. (Rapport 3124). Refererar IEC (International Electronic Commission) (1995). Dependability management – Part 3: Application guide – Section 9: Risk analysis of technical systems. (Rapport IEC 60300-3-9).xxxx
- Nonaka, I., Takeuchi, H. (1995). The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation. New York: Oxford Press.xxx
- Norrman, Richard (2005), När kartan förändrar affärslandskapet, Malmö: Liber ekonomi.xxx
- Nystedt Fredrik (2000). Riskanalysmetoder. Lunds Universitet: Department of Fire Safety Engineering & Brandteknik. (Rapport 7011).xxx
- O'Reilly, C., & Tushman, M. (2007). Ambidexterity as a dynamic capability: Resolving the innovator's dilemma. In B. Straw, & A. Brief (Red.), *Research in organizational behavior* (Forthcoming, Vol. 29). Greenwich, CT: JAI Press.xxxxxxxxxxxxx
- O'Reilly, C., & Tushman, M. (2007). Ambidexterity as a dynamic capability: Resolving the innovator's dilemma. i B. Straw, & A. Brief (Red.), *Research in organizational behavior* (Forthcoming uppl., Vol. 29). Greenwich, CT: JAI Press.xxxxx
- Olsson, R. (2006). Managing project uncertainty by using an enhanced risk management process. Department of Innovation, Design and Product Development. Mälardalen University.xxxx
- Perrow, C. (1984). *Normal Accidents: Living with High-Risk Technologies*. New York: Basic Books, Inc., Publishers.xxxx
- Perrow, C. (1999). *Normal Accident*, Princeton University Press, New Jersey, USA.xxxx
- Rasmussen, Jens (1997). Risk management in a dynamic society: A modelling problem. *Safety Science*, Vol. 27:2-3, ss. 183-213.xxxx
- Reason, J. (1997). *Managing the Risks of Organizational Accidents*. Ashgate Publishing Limited. Hampshire GU11 3HR, England.xxxx
- Reiman, T., Oedewald, P., & Rollenhagen, C. (2005). Characteristics of organizational culture at the maintenance units of two Nordic nuclear power plants. *Reliability Engineering and System Safety* , 89, 333-347.xxxxx

- Richter, A., & Koch, C. (2004). Integration, differentiation and ambiguity in safety cultures. *Safety Science* (42), 703-722.xxxx
- Rijpma, J. A. (1997). Complexity, Tight-Coupling and Reliability: Connecting Normal Accidents Theory and High Reliability Theory. 5 (1), 15-23.xxxxx
- Roberts, K. H. (1990). Some Characteristics of One Type of High Reliability Organization. *Organization Science* , 1 (2), 160-176.xxxx
- Rollenhagen, C. (2005). Säkerhetskultur. RX Media, Stockholm.xxxx
- Rollenhagen, C. (2005). Säkerhetskultur. Stockholm: RX Media.xxxx
- Rollenhagen, Carl (2001). Sambanden människa, teknik och organisation – en introduction. Lund: Studentlitteratur.xxxx
- Säkerhetspolisen (2005), Råd & Anvisningar: En vägledning till säkerhetsanalys. Stockholm: Rikspolisstyrelsen.xxxx
- Schein, E. H. (2004). Organizational culture and leadership. San Fransisco, CA, USA: Jossey-Bass.xxx
- Schwartz, S.H. (1992). Universals in the content and structure of values: Theoretical advances and empirical tests in 20 countries. *Advances in Experimental Social Psychology*, M. Zanna, San Diego: Academic Press.xxxxxxxxxx
- Schwartz, S.H. (1994). Beyond individualism/collectivism: New dimensions of values. *Individualism and Collectivism: Theory Application and Methods*. U. Kim, H.C. Triandis, C. Kagitcibasi, S.C. Choi and G. Yoon, Newbury Park, CA: Sage xxxxxxxx
- Sjöberg, L. (1995). Explaining Risk Perception: An Empirical and Quantitative
- SKB. (2009:1). Olika typer av avfall. Hämtat från Svensk Kärnbränslehantering AB: [http://www.skb.se/Templates/Standard\\_\\_\\_\\_25341.aspx](http://www.skb.se/Templates/Standard____25341.aspx), juli 2009xxxx
- SKB. (2009:2). Slutförvar för kortlivat radioaktivt avfall. Hämtat från Svensk Kärnbränslehantering AB: [http://www.skb.se/Templates/Standard\\_\\_\\_\\_15107.aspx](http://www.skb.se/Templates/Standard____15107.aspx), juli 2009xxxx
- SKB. (2009:3). Vår metod för slutförvar. Hämtad från Svensk Kärnbränslehantering AB: [http://www.skb.se/Templates/Standard\\_\\_\\_\\_14883.aspx](http://www.skb.se/Templates/Standard____14883.aspx), december 2009.xxx
- Sklet, Snoree (2002). Methods for accident investigation. NTNU (Norwegian University of Science and Technplogy): Dept. of Production and Quality Engineering, Trondheim. (Rapport ROSS (NTNU 2000208). xxxx

- Sorensen, J. (2002). Safety culture: a survey of the state-of-the-art. Reliability Engineering and System Safety , 76, 189-204.xxx
- SSM. (2009:1). SSMFS 2008:21 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om säkerhet vid slutförvaring av kärnämne och kärnavfall. SSM.xxxx
- SSM. (2009:2). Slutförvar för använt kärnbränsle. Hämtat från Strålskyddsmyndigheten:  
<http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/Allmanhet/Karnkraft/Karnavfall-och-forvar/Slutforvar-for-anvant-karnbransle/>, juli 2009xxxx
- Stave, Christina (2008), Idéskrift för en säkrare arbetsmiljö i livsmedelsindustrin till både arbetsgivare och arbetstagare. Göteborg: Sahlgrenska Akademin, Göteborgs Universitet. (Rapport skriven för Arbets- och Miljömedecin).xxxx
- Strander, Sara & Wiberg, Weronica (2007), Organisationsförändring – hot eller utmaning – En studie av upplevelser vid förändringsarbete, Högskolan i Halmstad. (Rapport i arbetsvetenskap).xxxx
- Strander, Sara & Wiberg, Weronica (2007), Organisationsförändring – hot eller utmaning – En studie av upplevelser vid förändringsarbete, Högskolan i Halmstad. (Rapport i arbetsvetenskap). xxxx
- Strander, Sara & Wiberg, Weronica (2007), Organisationsförändring – hot eller utmaning – En studie av upplevelser vid förändringsarbete, Högskolan i Halmstad. (Rapport i arbetsvetenskap).xxxx

- Subramaniam, M., Youndt, M.,A. (2005). Academy of Management Journal, 48, (3), 450-463.xxxx
- Suddle, Shahid (2008). The weighted risk analysis. Elsevier, Paris. Tillgänglig : [www.elsevier.com/locate/ssci](http://www.elsevier.com/locate/ssci) (2009-09-24).xxxx
- Tellis, G.J., Praghu, J.C., Chandy, R.K., 2007. Innovation in Firms Across Nations: New Metrics and Drives of Radical Innovation- USC Marshall School of Business. Marshall Research Paper Series. Working Paper MKT 03-03, Feb 2007.xxxxxxx
- Tidd, J., Bessant, J., Pavitt, K. (1997). Managing Innovation: intergrating technological and organisational change. West Sussex: John Wiley & Sons.
- Torsne, T. (2008). Innovation- och säkerhetsvetenskap: En fruktbar Syntes. Mälardalen University Press Licentiate Theses.xxxx
- Tushman, M., O'Reily, C. 1997. Winning through innovation. Boston: Harward Buisness School Press.xxxxxx
- Välimaa, Pia & Varonen, Unto & Lappalainen, Jorma & Ketola, Jenni-Maarit, 2001. Samandrag, Työ ja ihmine. S. 301. Tammerfors och Lahtis.xxxx
- Van de Ven, A.H. (1986). Central problems in the management of innovation. Management Science, 32, 590-607.xxxx
- Westrum, R. (2004). A typology of organisational cultures. Quality and Safety in Health Care (13), 22-27.xxxxx
- Westrum, R. (2006). A Typology of Resilience Situations. i E. Hollnagel, D. D. Woods, & N. Leveson (Red.), Resilience engineering: Concepts and precepts. (ss. 49-59). Aldershot, UK: Ashgate.xxx
- Wiegmann, D. A., Zhang, H., Von Thaden, T. L., Sharma, G. & Mitchell, A. A., (2002). A Synthesis of Safety Culture and Safety Climate Research. Aviation Research Lab. Institute of Aviation. Technical Report ARL-02-3/FAA-02-2.xxxx