



Universitetet  
i Stavanger

## DET TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET

# MASTEROPPGAVE

Studieprogram/spesialisering: Risikostyring	Vårsemesteret, 2009  Åpen
Forfatter: Guri Erga Rød	..... (signatur forfatter)
Faglig ansvarlig Lasse Berg Andersen  Veiledere: Frode Bø og Arlin Opsahl Mæland	
Tittel på masteroppgaven: Vurdering av avhengighet ved beregning av økonomisk kapital for operasjonell risiko  Engelsk tittel: Evaluation of dependency when computing economic capital for operational risk.	
Studiepoeng: 30	
Emneord: Operasjonell risiko, økonomisk kapital, avhengighet, influerende faktorer,	Sidetail: 57 + vedlegg/annet: 30  Stavanger, 15.06.2009 dato/år

**Vurdering av avhengighet ved  
beregning av økonomisk kapital for  
operasjonell risiko**

## SAMMENDRAG

De siste årene har fokuset knyttet til styring av operasjonell risiko i finansnæringen økt. I januar 2007 ble det innført en ny kapitalforskrift som inneholdt krav til beregning av regulatorisk kapital for operasjonell risiko. I tillegg til regulatorisk kapital beregner bankene også økonomisk kapital ved hjelp av interne metoder. Dette er bankens "bufferkapital". De interne metodene for å beregne økonomisk kapital tar lite hensyn til avhengighet, dette kommer av at bankene har for lite kunnskap knyttet til avhengighet mellom hendelser knyttet til operasjonell risiko.

Dagens metoder for å beregne økonomisk kapital tar i liten eller ingen grad hensyn til avhengighet mellom hendelser knyttet til operasjonell risiko. Grunnen til dette er at bankene per dags dato har ingen god metode som tar hensyn til avhengighet på en tilfredsstillende måte. Bayesianske nettverk er en metode som matematisk inkluderer avhengigheter mellom hendelser ved beregning av økonomisk kapital. Denne metoden er utviklet, men ikke klar for bruk i banknæringen foreløpig, men det er attraktiv metode å bruke i fremtiden.

Bankene har en rekke felles støttefunksjoner og støtteprosesser, som for eksempel HR-avdeling og ledelse. Det kan tenkes at årsaker knyttet til disse støttefunksjonene og støtteprosessene kan gi opphav til hendelser som kan inntreffe i bankens ulike forretningsprosesser. Dette er utgangspunktet for at denne oppgaven kartlegger årsaker til hendelser, som har utspring i støttefunksjonene og støtteprosessene. Antagelsen er at det eksisterer en avhengighet mellom ulike hendelseskategorier på grunn av de influerende faktorene. Det er fokusert på seks hovedkategorier av årsaker til hendelser; tekniske systemer, organisasjonskultur, organisatoriske endringer, styringssystemer, arbeidsmiljø og kompetanse. Disse hovedkategoriene er blitt evaluert av en ekspertgruppe i forhold til hvor stor påvirkning de har på hendelseskategoriene i de ulike forretningsprosessene. Resultater fra evalueringen viser at flere av hendelseskategoriene i flere av forretningsprosessene påvirkes i stor grad av de influerende faktorene. Dette tyder på at det er en avhengighet mellom hendelseskategorier og forretningsprosesser. Det kan tenkes at økt fokus på kvalitet knyttet til de influerende faktorene i metodene for beregning av økonomisk kapital vil ta hensyn til avhengighet mellom hendelseskategorier og forretningsprosesser på en mer tilstrekkelig måte enn dagens metoder.

# FORORD

Denne masteroppgaven utgjør en del av et toårig masterstudium i risikostyring, som bygger på en bachelor i økonomisk-administrative fag. Oppgaven tilsvarer 30 studiepoeng som tilsvarer et semester. Ved valg av tema for min masteroppgave falt valget å skrive innenfor operasjonell risiko knyttet til banknæringen. Dette er det flere grunner til; jeg ønsket å skrive en oppgave der jeg fikk brukt kunnskapen jeg har lært både i løpet av min bachelorgrad og mastergrad. I tillegg synes jeg at operasjonell risiko er et svært spennende område som jeg ønsket å fordype meg mer i. Arbeidet med oppgaven har til tider vært krevende, men det har vært en svært lærerik og interessant prosess.

Jeg vil gjerne takke sentrale personer som jeg har hatt svært stor nytte i løpet av prosessen.

Takk til;

- Lasse Berg Andersen (Universitetet i Stavanger) for konstruktiv og god veiledning gjennom hele prosessen.
- Arlin Opsahl Mæland og Frode Bø (SpareBank 1 SR-Bank) for tett oppfølging, nyttige råd og tilbakemeldinger samt god informasjon.
- Deltakerne som stilte til ekspertpanelet for å dele sine kunnskaper og erfaringer.
- Jan Riiser (DnB NOR) for nyttig informasjon.

Stavanger 15. juni 2009

---

Guri Erga Rød

# INNHALDSFORTEGNELSE

1 INNLEDNING .....	1
1.1 Bakgrunn .....	1
1.2 Mål og omfang .....	2
1.3 Oppsettet av oppgaven .....	2
2 STYRING AV OPERASJONELL RISIKO I BANKNÆRINGEN .....	4
2.1 Organisering av norske banker .....	4
2.2 Operasjonell risiko .....	5
2.2.1. Definisjon .....	5
2.2.2 Hendelsestyper .....	5
2.3 Kapitalbegreper .....	6
2.3.1 Regulatorisk kapital .....	6
2.3.2 Økonomisk kapital .....	6
2.4 Avhengighetsbegrepet .....	7
2.4.1 Uavhengighet .....	7
2.4.2 Avhengighet .....	7
3 METODER FOR BEREGNING AV ØKONOMISK KAPITAL .....	8
3.1 Synspunkter fra litteraturen .....	8
3.1.1 Beregning av økonomisk kapital .....	8
3.1.2 Avhengighet ved beregning av økonomisk kapital .....	8
3.1.3 Datautfordringer .....	9
3.1.4 Bruk av interne og eksterne data .....	9
3.1.5 Metoder som blir evaluert .....	10
3.2 Monte Carlo .....	10
3.2.1 Antagelser, forutsetninger og begrensninger .....	13
3.2.2 Styrker og svakheter .....	13
3.3 Sjablongmetoden som utgangspunkt .....	14
3.3.1 Antagelser, forutsetninger og begrensninger .....	17
3.3.2 Styrker og svakheter .....	17
3.3 Bayesiansk nettverk .....	18
3.4.1 Antagelser, forutsetninger og begrensninger .....	21
3.4.2 Styrker og svakheter .....	22
4 METODE FOR KARTLEGGING OG EVALUERING AV AVHENGIGHET .....	23
4.1 Kartlegging av årsaker til hendelser .....	24
4.2 Metode for evaluering av avhengighet .....	28
4.2.1 Forarbeid i forkant av ekspertpanel .....	28
4.2.2 Valg av deltagere .....	30
4.2.3 Gjennomføringen av ekspertpanel .....	31
4.2.4 Styrker og svakheter .....	31
5 EVALUERING AV AVHENGIGHET MELLOM HENDELSESKATEGORIER OG FORRETNINGSPROSESSER .....	33
5.1 Presentasjon av evalueringen av kartlagte årsaker til hendelser .....	33
5.2 Diskusjon av resultatene fra evalueringen .....	39
5.3 Evaluering av dagens metoder .....	43

6 RESULTATER .....	45
6.1 Konklusjon .....	45
6.2 Forslag til videre arbeid.....	46
VEDLEGG .....	51

# FIGURLISTE

FIGUR 2-1 EKSEMPEL PÅ ORGANISERING AV EN NORSK BANK .....	4
FIGUR 3-1 IDENTIFISERINGS- OG KVANTIFISERINGSPROSESSEN (MÆLAND 2008).....	10
FIGUR 3-2 MÅLING AV OPERASJONELL RISIKO. FORENKLING AV MODELLEN TIL BØ OG HJELLE (2009) .....	12
FIGUR 3-3 OVERSIKT OVER METODE FOR BEREGNING AV ØKONOMISK KAPITAL.....	14
FIGUR 3-4 EKSEMPEL PÅ ET BAYESIANSK NETTVERK.....	19
FIGUR 4-1 OVERSIKT OVER HOVEDKATEGORIER AV ÅRSAKER TIL HENDELSER .....	25
FIGUR 5-1 OVERSIKT OVER HENDELSESKATEGORIENE SOM PÅVIRKES I STOR GRAD AV DÅRLIG/HØY KVALITET PÅ STYRINGSSYSTEMER .....	33
FIGUR 5-2 OVERSIKT OVER HENDELSESKATEGORIENE SOM PÅVIRKES I STOR GRAD AV MANGELFULL/RIKTIG KOMPETANSE.....	34
FIGUR 5-3 OVERSIKT OVER HENDELSESKATEGORIENE SOM PÅVIRKES I STOR GRAD AV INGEN/STORE ORGANISATORISKE ENDRINGER.....	35
FIGUR 5-4 OVERSIKT OVER HENDELSESKATEGORIENE SOM PÅVIRKES I STOR GRAD AV GODT/DÅRLIG ARBEIDSMILJØ .....	36
FIGUR 5-5 OVERSIKT OVER HENDELSESKATEGORIENE SOM PÅVIRKES I STOR GRAD AV DÅRLIG/GOD ORGANISASJONSKULTUR .....	37
FIGUR 5-6 OVERSIKT OVER HENDELSESKATEGORIER SOM PÅVIRKES I STOR GRAD AV LAV/HØY KVALITET PÅ TEKNISKE SYSTEMER .....	38

## LISTE OVER TABELLER

TABELL 2-1 HENDELSESKATEGORIER (KAPITALKRAVSFORSKRIFTEN 2006) .....	5
TABELL 3-1 FORRETNINGSOMRÅDER OG PROSENTSATSER (KAPITALKRAVSFORSKRIFTEN 2006) .....	15
TABELL 3-2 $P(C A,B)$ .....	19
TABELL 3-3 $P(C, A, B) = P(C A,B)P(A)P(B)$ .....	20
TABELL 4-1 HENDELSESKATEGORIER FOR OPERASJONELLE RISIKOHENDELSER.....	29
TABELL 5-1 MATRISE SOM VISER OVERSIKT OVER EVALUERING AV HENDELSESKATEGORIER SOM PÅVIRKES I STOR GRAD .....	40



# 1 INNLEDNING

## 1.1 Bakgrunn

Styring av operasjonell risiko har fått økt betydning i finansnæringen gjennom de senere årene. Operasjonell risiko regnes for å være en av de viktigste og farligste risikoene innenfor banknæringen. Flere utviklingstrekk viser at slik risiko har økt. Eksempler på dette er hendelser som påførte anerkjente banker som Société Générale og Barings Bank tap av ubeskrivelig størrelse. Som en følge av at slike store hendelser inntraff innførte Basel - komiteen i 2004 et nytt regelverk; Basel II. Dette regelverket er en videreføring av Basel I - direktivet, som ble innført for å sikre finansiell stabilitet og styrke den internasjonale banksektoren. Det nye regelverket innførte krav om beregning av kapital for operasjonell risiko. Tidligere regelverk inneholdt kun krav om regulatorisk kapital for kredittrisiko og markedsrisiko. I Norge ble det den 01.01.2007 innført en ny kapitalforskrift som tar utgangspunkt i Basel II regelverket. Regulatorisk kapital innebærer at bankene må ha en minimumsbeholdning av kapital for å dekke eventuelle tap som følge av risikoen som bankene utsettes for.

I tillegg til regulatorisk kapital beregnes også økonomisk kapital ut fra interne metoder. Dette er kapital som bankene selv mener de trenger for dekke den faktiske risikoen de har påtatt seg. De interne metodene for å beregne økonomisk kapital tar lite hensyn til avhengighet. Bankene har lite kunnskap om avhengighet vedrørende hendelser knyttet til operasjonelle risiko som underlag for beregning av økonomisk kapital. Dette kan føre til at bankene setter av for lite kapital i forhold hva de taper eller det kan føre til at de binder opp for mye kapital, som kunne vært benyttet mer lønnsomt på andre områder. Det er gjort få undersøkelser rundt avhengighet og det er behov for å vite mer om hvordan det kan tas hensyn til avhengighet ved beregning av økonomisk kapital for operasjonell risiko. Bankene har en rekke felles støttefunksjoner, som for eksempel HR-avdeling og selskapets ledelse. Det kan tenkes at årsaker knyttet til disse funksjonene kan gi opphav til hendelser som antas å kunne inntreffe i flere av forretningsprosessene. Økt kunnskap knyttet til avhengighet mellom forretningsprosessene vil kunne føre til at bankene beregner økonomisk kapital mer nøyaktig, slik at de er bedre rustet til å takle tap knyttet til eventuelle hendelser som kan inntreffe.

Mangel på data er en av de tingene som kjennetegner styring av operasjonell risiko. Grunnen til det er at store hendelser knyttet til operasjonell risiko oppstår sjeldent, men når slike store hendelser inntreffer kan konsekvensene være katastrofale.

I denne oppgaven vil jeg gjennomgå ulike metoder for å beregne økonomisk kapital, med hovedfokus på hvordan metodene tar hensyn til avhengighet. I tillegg vil jeg gjøre et forsøk på å kartlegge og evaluere avhengighet mellom forretningsprosesser. Per i dag er kunnskapen knyttet til avhengighet ved beregning av økonomisk kapital som nevnt over mangelfull, og denne oppgaven vil kunne bidra til økt forståelse knyttet til dette.

## **1.2 Mål og omfang**

Målet for denne masteroppgaven er å bidra til økt kunnskap om håndtering av avhengigheter ved beregning av økonomisk kapital for operasjonell risiko.

Herunder:

- a) Gjennomgå metoder for beregning av økonomisk kapital.
- b) Kartlegge og evaluere avhengighet mellom hendelser knytte til operasjonell risiko og forretningsprosesser.

Denne oppgaven begrenses til å omhandle hendelser knyttet til operasjonell risiko for banknæringen. Som nevnt kjennetegnes operasjonell risiko med lite datahistorikk. Dette gjenspeiles også i denne oppgaven, derfor brukes ekspertvurderinger i tillegg til tilgjengelig data.

## **1.3 Oppsettet av oppgaven**

Denne oppgaven er bygget opp slik at leseren først får en introduksjon i operasjonell risiko, økonomisk kapital og en kort innføring i oppbygningen av en bank. Ulike metoder for å beregne økonomisk kapital blir vurdert. Årsaker til hendelser blir kartlagt og deretter evaluert. Diskusjon av relevante resultater og konklusjon kommer til slutt.

## **Kapittel 1: Introduksjon**

Kapittel 1 tar kort for seg bakgrunnen, samt mål og omfang av oppgaven.

### **Kapittel 2: Styring av operasjonell risiko i banknæringen**

Kapittel 2 tar for seg organiseringen av norske banker, i tillegg blir begreper som operasjonell risiko, regulatorisk kapital, økonomisk kapital og avhengighet presentert.

### **Kapittel 3: Metoder for beregning av økonomisk kapital**

Kapittel 3 introduserer synspunkter fra litteraturen i forhold til beregning av økonomisk kapital, avhengighet samt datautfordringer knyttet til operasjonell risiko. I tillegg blir et utvalg av dagens metoder for å beregne økonomisk kapital presentert og gjennomgått.

### **Kapittel 4: Kartlegging og evaluering av avhengighet mellom forretningsprosesser**

I kapittel 4 kartlegges årsaker til hendelser, samt metoden som blir brukt for å evaluere de kartlagte årsakene presenteres.

### **Kapittel 5: Diskusjon og forslag til videre arbeid**

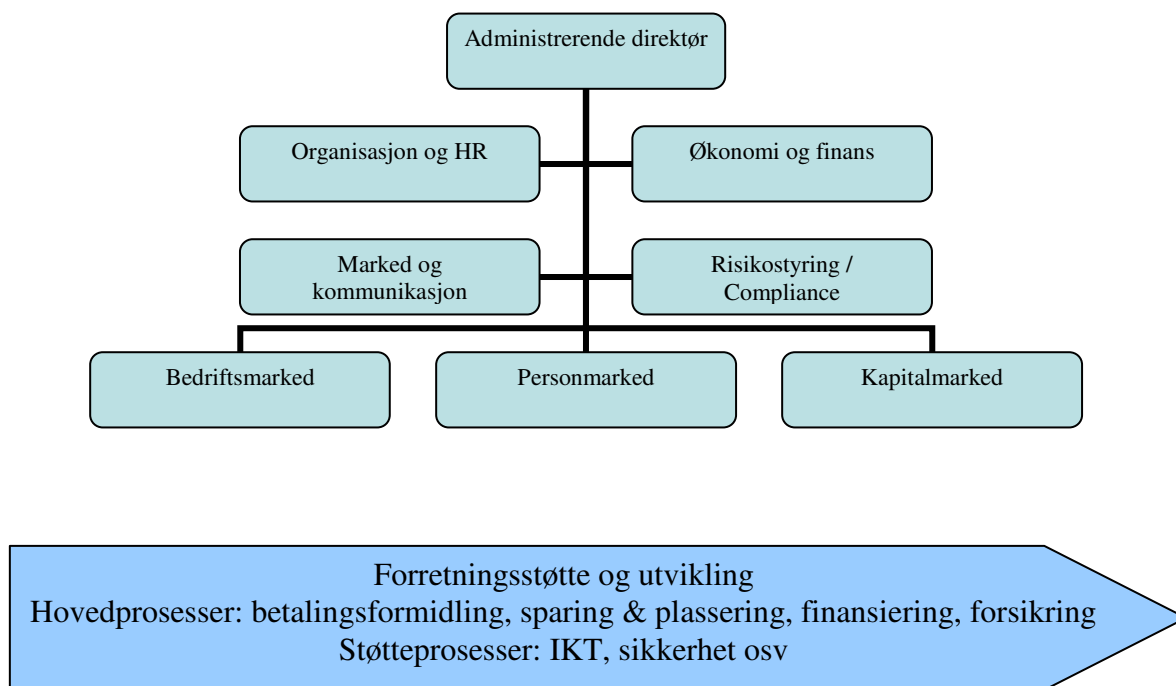
I kapittel 5 blir evalueringen av de kartlagte årsakene presentert og diskutert. Avhengighet mellom hendelser blir forsøkt kartlagt ut fra resultatene av evalueringen. Dagens metoder for beregning av økonomisk kapital blir evaluert.

### **Kapittel 6: Konklusjon**

Kapittel 6 oppsummerer resultater og funn fra arbeidet med oppgaven.

## 2 STYRING AV OPERASJONELL RISIKO I BANKNÆRINGEN

### 2.1 Organisering av norske banker



Figur 2-1 Eksempel på organisering av en norsk bank

Den kunderettede virksomheten i en bank er organisert i tre divisjoner – personmarked, bedriftsmarked og kapitalmarked (SpareBank 1 SR-Bank 2009). De overnevnte markedsområdene har en rekke felles støttedfunksjoner; marked og kommunikasjon, risikostyring og compliance, organisasjon og HR samt økonomi og finans. I tillegg kommer forretningsstøtte og utvikling, som er ansvarlige for blant annet prosesser og systemer. Banken er prosessorientert - det vil si at den har prosesser som går på tvers av de tre markedsområdene. Hovedprosessene består av betalingsformidling (alle transaksjoner inn og ut), sparing og plassering (sparing og investering), finansiering (utlån) og forsikring. Støtteprosessene inkluderer blant annet IKT og sikkerhet. I tillegg kommer bankens eventuelle datterselskaper. Støttedfunksjoner, hovedprosesser, støttedfunksjoner samt datterselskaper går under samlebetegnelsen forretningsprosesser.

## 2.2 Operasjonell risiko

### 2.2.1. Definisjon

Kredittilsynet (2008) definerer operasjonell risiko som ”risiko for tap som følge av utilstrekkelige eller sviktende interne prosesser eller systemer, menneskelige feil eller eksterne hendelser”. Definisjonen omfatter juridisk risiko, men ikke strategisk risiko og omdømmerisiko som må vurderes særskilt (Kredittilsynet 2008). Dette er Basel-komiteens definisjon for operasjonell risiko.

### 2.2.2 Hendelsestyper

Tabell 2-1 Hendelseskategorier (Kapitalkravsforskriften 2006)

<i>Type hendelse</i>	<i>Definisjon</i>
Internt bedrageri	Tap som følge av handlinger med sikte på uberettiget å tilegne seg midler eller omgå lovgivning eller virksomhetens mål unntatt hendelser knyttet til forskjellsbehandling.
Eksternt bedrageri	Tap som følge av handlinger som har til hensikt å bedra, uberettiget tilegne seg midler eller omgå lovgivningen, begått av en tredjepart.
Ansettelsesvilkår og sikkerhet på arbeidsplassen	Tap som følge av hendelser som er i strid med lovgivning, forskrifter og avtaler om arbeidsmiljø, utbetaling av erstatninger som følge av personskade eller andre forhold.
Kunder, produkter og forretningspraksis	Tap som følge av utilsiktede handlinger eller unnlaterelser som medfører manglende oppfyllelse av en forpliktelse overfor bestemte kunder (herunder tillits- og egnethetskrav), eller som følge av produktets art eller utforming.
Skade på fysiske eiendeler	Tap som følge av skade på, eller tap av, fysiske eiendeler i naturkatastrofer eller andre begivenheter.
Avbrudd i drift eller systemer	Tap som følge av driftsavbrudd eller systemfeil.
Oppgjør, levering og annen transaksjonsbehandling	Tap som følge av utilstrekkelig eller sviktende transaksjonsbehandling eller systemer for transaksjonsbehandling med handelsmotparter og leverandører.

## **2.3 Kapitalbegreper**

### **2.3.1 Regulatorisk kapital**

Regulatorisk kapital er minstekravet til kapitaldekning, som er fastsatt av Kredittilsynet (Bø og Hjelle 2009). Det er tre metoder for å fastsette beregningsgrunnlag for operasjonell risiko; basismetoden, sjablongmetoden og avanserte målemetoder. Basismetoden er den enkleste metoden og passer for mindre institusjoner som har en oversiktlig virksomhet. Kapitalkravet beregnes som 15 % av gjennomsnittlig bruttoinntekt de siste tre årene. Ved bruk av sjablongmetoden beregnes kapitalkravet av bruttoinntekt de siste tre årene for 8 definerte forretningsområder multiplisert med satser fra 12-18 %. Avanserte målemetoder baseres på bruk av interne metoder for å beregne kapitalkravet. Metodene må oppfylle en rekke krav og må godkjennes av Kredittilsynet. Et av målene med å bruke interne metoder er at disse metodene også vil beregne økonomisk kapital. Metoden er foreløpig ikke aktuell i Norge. Universitetet i Stavanger arbeider med et FoU-prosjekt for å utvikle et modellkonsept som tilfredsstiller kravene for avanserte målemetoder, med SpareBank 1-alliansen, DnB NOR, Forskningsrådet og Kredittilsynet som samarbeidspartnere.

### **2.3.2 Økonomisk kapital**

Økonomisk kapital, også kalt risikojustert kapital, beskriver hvor mye kapital banken mener den trenger for å dekke den faktiske risikoen banken har påtatt seg (SpareBank 1 SR-Bank 2009). Denne kapitalen beregnes ved hjelp av interne modeller, der konfidensnivå og forventet tap er viktige elementer (Bø og Hjelle 2009). Økonomisk kapital er et av de viktigste strategiske resultatmålene i den interne styringen i bankene. Kredittilsynet stiller krav til bankene om rapportering om økonomisk kapital, samt en beskrivelse av metoden som brukes for å beregne økonomisk kapital. Det foretas også en sammenligning mellom regulatorisk kapital og økonomisk kapital. Som nevnt har bankene interne metoder for å beregne økonomisk kapital, i denne oppgaven beskrives noen utvalgte metoder i kapittel 3.

## **2.4 Avhengighetsbegrepet**

Flere steder i litteraturen blir begrepet korrelasjon brukt for å beskrive sammenhenger mellom hendelser knyttet til operasjonell risiko. Korrelasjonsbegrepet beskriver graden av lineær samvariasjon mellom to variabler. Foosnæs et al. (1998) påpeker at det her er viktig å understreke at det dreier seg om samvariasjon og ikke avhengighet i betydningen årsakssammenheng eller kausalitet. Dette argumentet, i tillegg til at vi har flere enn to variabler i forbindelse med hendelser knyttet til operasjonell risiko, er hovedgrunnene for valget om å heller bruke begrepet avhengighet i denne oppgaven.

### **2.4.1 Uavhengighet**

I følge Jan Ubøe (2008) er begivenheter uavhengige hvis det ikke er noen koblinger mellom dem, grovt sagt.

Definisjon for uavhengighet:

To begivenheter, A og B er uavhengige hvis og bare hvis  $P(A|B) = P(A)$  (Clemen 1996).

Dette betyr at informasjon om at hendelse B har inntruffet, ikke endrer sannsynligheten for at hendelse A skal inntreffe, når A og B er uavhengige.

### **2.4.2 Avhengighet**

De motsatte situasjoner av det som er vist over, gir avhengige begivenheter.

Definisjon på avhengighet:

To begivenheter, A og B, sies å være avhengige, hvis

$$P(A|B) \neq P(A)$$

Formelen over sier at informasjon om at en hendelse B har inntruffet endrer sannsynligheten for at hendelse A skal inntreffe, når A og B er avhengige.

## 3 METODER FOR BEREGNING AV ØKONOMISK KAPITAL

### 3.1 Synspunkter fra litteraturen

#### 3.1.1 Beregning av økonomisk kapital

Anders (2003) bemerker at beregning av økonomisk kapital ikke er en enkel oppgave. Det blir påpekt at en modell for beregning av dette må oppfylle fire basiskrav:

- Den må være *uforanderlig*, slik at relativ endring i økonomisk kapital tilfredsstillende reflekterer endringen i den underliggende risikoprofilen over tid og mellom forretningsenheter.
- Den må være *pålitelig*, slik at total størrelse på økonomisk kapital gir et tilfredsstillende bilde av nivået på økonomisk risiko. Bare da kan størrelsen sammenlignes mellom risikotyper og brukes som styrende formål for bedriften.
- Den må være *robust*, slik at små endringer i risikoprofilen ikke fører til store uregelmessige endringer i utfallet.
- Den må være *stabil*, slik at tall for økonomiske kapital kan sammenlignes over tid på basis av den underliggende modellen.

#### 3.1.2 Avhengighet ved beregning av økonomisk kapital

Frachot et al. (2004) sår tvil om holdbarheten til forslaget om at tap som følge av operasjonell risiko oppstår samtidig, slik det er innbefattet i Basel II anbefalingen. De beskriver det som ” heller tvilsomt og har liten støtte fra empiriske bevis”<sup>1</sup> (Min oversettelse). Reshetar (2004) og Peters et al. (2009) påpeker at antagelsen til Basel II om perfekt avhengighet er nokså konservativ fordi den ignorerer mulige diversifiseringseffekter. Det kan føre til overestimering av kapital. Grunnen til dette er at dersom perfekt avhengighet er tilfelle beregnes kapitalkravet for hele banken ved å summere opp den individuelle kapitalen for hver kombinasjon av risikotype/forretningsområde. Det andre ytterpunktet er perfekt uavhengighet

---

<sup>1</sup> ”rather dubious and hardly supported by empirical evidence”



mellom tapshendelser, dette betyr at bankens kapitalkrav beregnes ved å sette sammen alle fordelingspar til en enkel tapsfordeling for banken. Mest sannsynlig ligger avhengigheten et sted mellom disse to ytterpunktene. Det er imidlertid svært vanskelig å fastsette nivået av avhengighet mellom ulike risikotyper og/eller forretningsområder på grunn av mangel på historiske data.

### **3.1.3 Datautfordringer**

Et annet problemområde knyttet til beregning av økonomisk kapital for operasjonell risiko er datautfordringer. Bø og Hjelle (2009) viser til en rekke datautfordringer knyttet til beregning av økonomisk kapital for operasjonell risiko:

- Manglende systematisk innsamling over tid
- Hendelsene har ofte egenskaper av typen svært lav sannsynlighet og svært høy konsekvens
- Hvis det skjer en katastrofehendelse så lærer bedriftene som oftest av dette og setter inn nye tiltak (barrierer)
- Bedriftene starter med nye aktiviteter og produkter
- Bedriften legger ned aktiviteter og produkter
- Sannsynlighet for at data fra andre selskaper ikke er representative

I følge Aas og Dimakos (2007) er datamangel og hemmelighold fundamentale problem og hindre for modellutvikling.

### **3.1.4 Bruk av interne og eksterne data**

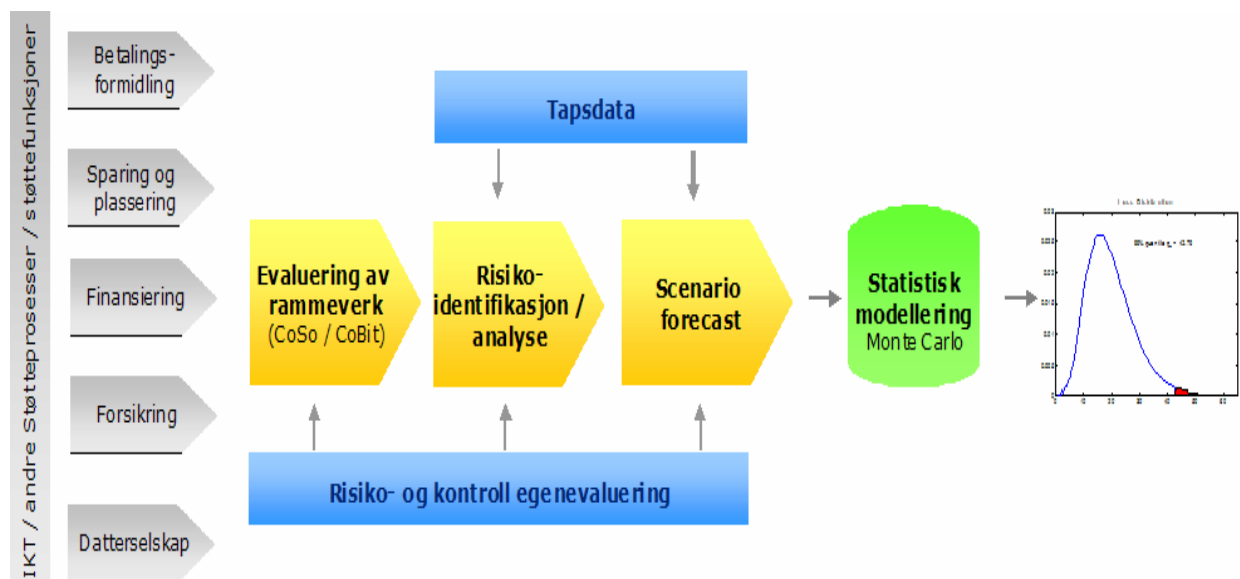
Ved modellering av operasjonell risiko kan interne tapsdata bli supplert med eksterne data fra offentlige og/eller felles industri-databaser. Potensielle problemer ved å benytte seg av slik supplering er ulikhet i data, skaleringsproblemer og ulik rapporteringsmåte (Anna Reshetar 2004). I følge Moosa (2007a) argumenterer Peccia (2004) for at sammenslåing av eksterne data bare bør gjøres for firmaer som har de samme risikofaktorene (forretningsaktivitet, størrelse, forretningsmiljø og kontrollmiljø).

### 3.1.5 Metoder som blir evaluert

Det er ulike metoder for å beregne økonomisk kapital for operasjonell risiko som presenteres i litteraturen. Eksempler på slike metoder er VaR og Copulas. Mange av metodene som omtales i litteraturen er nokså tekniske og avanserte, i tillegg bygger de på en rekke forutsetninger. I denne oppgaven er det valgt å fokusere på metoder som brukes i praksis. Derfor er metodene til SpareBank 1 SR-Bank og DnB NOR blitt evaluert, i tillegg til Bayesianske nettverk som er en metode for fremtiden.

### 3.2 Monte Carlo

Under vises metoden som en av Norges største sparebanker, SpareBank 1 SR-Bank, bruker for beregning av økonomisk kapital for operasjonell risiko. Metoden bruker Monte-Carlo simulering som statistisk metode.



Figur 3-1 Identifiserings- og kvantifiseringsprosessen (Mæland 2008)

Hovedprosesser, støtteprosesser, støttefunksjoner og datterselskaper vurderes når økonomisk kapital for operasjonell risiko skal fastsettes. En samlebetegnelse på disse er bankens forretningsprosesser. For hver av de ulike forretningsprosessene utføres en individuell identifiserings- og kvantifiseringsprosess, som vist i figur 3.1. Denne prosessen er identisk for alle forretningsprosessene.

Bankens rammeverk for styring av operasjonell risiko bygger på internasjonalt anerkjente rammeverk for risikostyring, COSO og Cobit. COSO- anbefalingen er utgitt av the Committee of Sponsoring Organizations of the Tradeway Commission (Mæland 2009). I tillegg brukes et eget rammeverk, Cobit-modulen, for evaluering av IKT.

Risikoene knyttet til forretningsprosessene identifiseres. Dette gjøres ved en kombinasjon av workshop, eksterne data og data over uønskede hendelser fra den interne tapsdatabasen, som har eksistert siden 2004. I tillegg brukes rapporter fra intern- og eksternrevisjon, Kredittilsynet og andre relevante parter (Bø 2008). For risikoene som er identifisert blir det gjennomført grundige analyser, for å forstå egenskapene til risikoene og de tilhørende årsaksmechanismene. Hver risiko knyttes opp mot en hovedårsak. I følge Mæland (2008) inndeles hovedårsakene som følgende:

- Utilstrekkelig kompetanse
- Menneskelig svikt
- Interne misligheter
- Kriminalitet
- Systemsvikt (IKT)
- Uklar strategi, policy eller rutiner
- Andre interne årsaker
- Eksterne årsaker (for eksempel brann, oversvømmelser)

Etablerte kontroll- og styringstiltak for hver risiko dokumenteres. Effekten av de etablerte kontroll- og styringstiltakene for hver risiko evalueres ut fra en skala som går fra svært lav effekt til svært høy effekt.

For den enkelte forretningsprosess utarbeides det et utgangspunkt for risikoprofil for de identifiserte hendelsene basert på forventet tap og uventet tap (99,9 % konfidensintervall). Basert på analysene som beskrevet over, utarbeides det for hver av forretningsprosessene et estimat over antall hendelser i forhold til ulike tapsintervall. For å beregne risikoprofilen for forretningsprosessene i forhold til operasjonell risiko brukes Monte Carlo- simulering. Ved Monte Carlo- simuleringer beregnes et stort antall forskjellige scenarioer ved å trekke tilfeldige tall gjentatte ganger fra forskjellige forhåndsdefinerte sannsynlighetsfordelinger.

Når Monte Carlo- simulering er foretatt for alle forretningsprosessene, beregnes samlet økonomisk kapital for operasjonell risiko.

**ILLUSTRASJON**

Forretningsprosess	Total-konklusjon Risiko profil	Trend	Risiko-Indikator	Effekt av kontroll og styringstiltak	Risikoprofil	
					Forventet tap	Uventet tap
Betalingsformidling	●	→	●	● Høy	2	200
Sparing/ plassering	●	↑	●	● Svært høy	1	100
Forsikring	●	→	●	● Svært høy	-	2
Finansiering	●	→	●	● Høy	17	130
IKT	●	↓	●	● Middels	1	65
Datterselskap	●	→	●	● Høy	4	250
Sum før diversifisering					25	<b>747</b>
Diversifisering					-	<b>480</b>
Sum etter diversifisering					25	<b>267</b>

**Figur 3-2 Måling av operasjonell risiko. Forenkling av modellen til Bø og Hjelle (2009)**

Totalt behov for økonomisk kapital for operasjonell risiko beregnes ved å summere uventet tap for de ulike forretningsprosessene. Dette forutsetter at alle forretningsprosessene er avhengige av hverandre og derfor vil oppstå samtidig. SpareBank 1 SR-Bank antar at total avhengighet ikke er tilfelle, men at noe avhengighet kan forekomme. Denne antatte avhengigheten blir tatt hensyn til ved hjelp av en diversifiseringseffekt. For å fastsette totalt behov for økonomisk kapital trekkes en diversifiseringseffekt fra summen for uventet tap for forretningsprosessene. Denne effekten tar hensyn til at noen av forretningsprosessene kan være eller er avhengige. Diversifiseringseffekten fastsettes ved hjelp av historikk, erfaringer og ekspertvurderinger. Metoden som brukes for beregning av økonomisk kapital for operasjonell risiko er på et overordnet nivå, slik at det justeres for avhengighet i etterkant.

### 3.2.1 Antagelser, forutsetninger og begrensinger

En betydelig begrensning i metoden er mangel på data. I tillegg kan historisk data være litt misvisende, dersom en katastrofehendelse inntreffer tar man lærdom av denne og innfører nye tiltak (barrierer). Store deler av metoden baseres på ekspertvurderinger og erfaringer. Siden den interne hendelsesdatabasen kun har eksistert siden 2004, er utbyttet fra databasen foreløpig begrenset. Det er også vanskelig å si noe om hvor mange av hendelsene som oppstår som blir rapportert inn til databasen, siden det er opp til de ansatte å rapportere hendelsene. Erfaringer fra andre aktører er relativt begrenset, fordi informasjonen som offentliggjøres ofte er nokså snever. Det er derfor usikkerhet knyttet til eksterne data.

Det antas at total avhengighet ikke forekommer, men at noe avhengighet kan være tilstede.

### 3.2.2 Styrker og svakheter

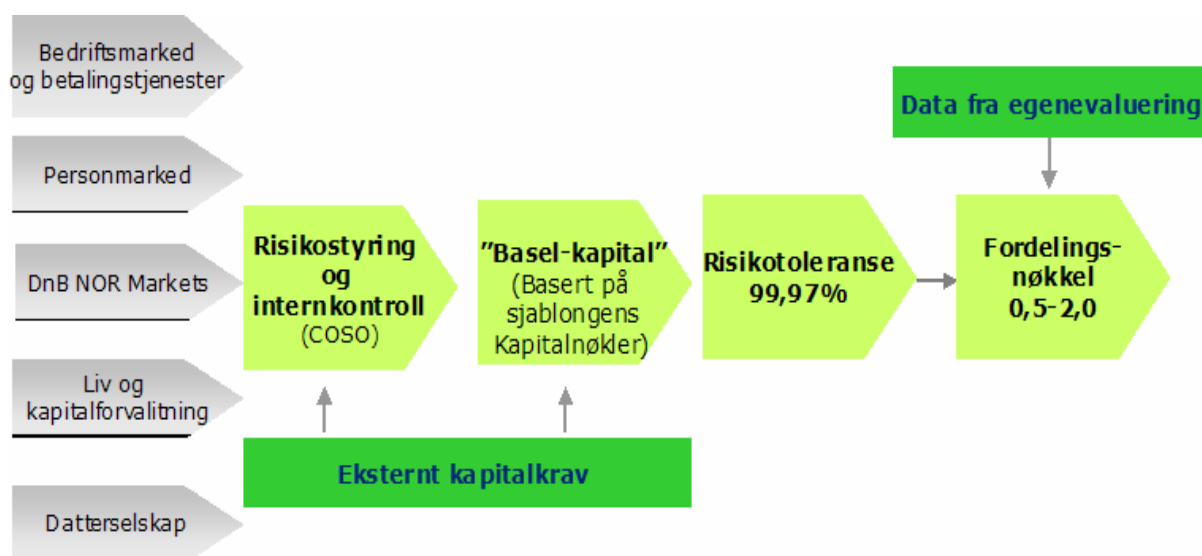
Som nevnt tidligere er metoden for beregning av økonomisk kapital på et overordnet nivå og det tas ikke hensyn til avhengighet underveis, men i etterkant. Metoden har ikke klare retningslinjer for hvordan diversifiseringseffekten skal bestemmes, dette blir som nevnt fastsatt ved ekspertvurderinger og erfaringer. Dette er en nokså usikker måte å beregne avhengighet på. Den er til en viss grad basert på "magefølelse". Dette kan føre til at banken setter av for mye eller for lite kapital. Banken har begrenset kunnskap om dette er en god metode for å ta hensyn til avhengighet på, siden ingen store hendelser har inntruffet. På en annen side er det positivt at metoden tar hensyn til avhengighet og at en ikke antar et av ytterpunktene som ble omtalt i kapittel 3.1.2.

Den interne hendelsesdatabasen tas med i vurderingene når en skal beregne økonomisk kapital, dette er positivt siden det er lite tilgjengelig data. Det må påpekes at hendelsesdatabasen ble opprettet for relativt kort tid siden, og at utbyttet per i dag kan være noe begrenset. Derfor vil hendelsesdatabasen sannsynligvis kunne bidra mer i fremtiden. Mangel på data er som nevnt et av kjennetegnene til operasjonelle risikohendelser, mye av metoden baseres derfor på erfaringer og ekspertvurderinger. Dette styrker metoden, da eksperter ofte sitter inne med bred kunnskap og erfaring.

### 3.3 Sjablongmetoden som utgangspunkt

Norges største bank, DnB NOR, bruker sjablongmetoden som utgangspunkt for å beregne økonomisk kapital for operasjonell risiko. Ut fra tilgjengelig informasjon er det laget en oversikt over hvordan denne prosessen foregår, som vist i figur 3-3.

Forretningsområder:



Figur 3-3 Oversikt over metode for beregning av økonomisk kapital

Forretningsområder samt datterselskap tas i betraktning når økonomisk kapital for operasjonell risiko beregnes. For hver av forretningsområdene utføres en individuell metode som vist i Figur 3-3.

Bankens arbeid med risikostyring og internkontroll bygger på prinsippene i rammeverket COSO fra Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission.

Utgangspunktet for risikostyring er at den enkelte leder i konsernet skal sørge for å ha solid kunnskap om operasjonell risiko innenfor eget ansvarsområde (DnB NOR 2009). Fortløpende risikovurderinger av den løpende driften, av alle vesentlige endringer i virksomheten og av spesielt kritiske funksjoner er sentrale elementer for å sikre seg slik kunnskap.

Metoden bygger på sjablongmetoden som brukes for å beregne regulatorisk kapital.

Sjablongmetoden innebærer at kapitalkravet beregnes av bruttoinntekt de siste tre årene for 8

forretningsområder multiplisert med satser fra 12- 18 %. Forretningsområdene og satsene er fastsatt i kapitalkravsforskriften, som vist under.

**Tabell 3-1 Forretningsområder og proSENTSATSER (Kapitalkravsforskriften 2006)**

<i>Forretningsområder</i>	<i>Tjenestekategorier</i>	<i>ProSENT</i>
Foretaksfinansiering	Garantistillelse for fulltegning av emisjoner eller andre offentlige tilbud som nevnt i verdipapirhandelloven kapittel 7 eller plassering av slike tilbud. Tjenester i forbindelse med garantistillelse. Investeringsrådgivning. Rådgivning og tjenester ved fusjoner og oppkjøp, emisjoner, børsintroduksjoner, kapitalstruktur, strategi mv.	18 prosent
Egenhandel og formidling	Handel for egen regning. Pengemegling. Formidling av ordre på vegne av investor og analyser i forbindelse med finansielle instrumenter mv. samt utførelse av slike ordrer. Plassering av finansielle instrumenter uten garantistillelse.	18 prosent
Megling for massemarkeds kunder (Aktiviteter mot enkeltpersoner eller mindre foretak som definert i del II)	Mottak og formidling av ordre på vegne av investor i forbindelse med finansielle instrumenter mv. samt utførelse av slike ordrer. Plassering av finansielle instrumenter uten garantistillelse.	12 prosent
Banktjenester for massemarkeds kunder (Aktiviteter mot enkeltpersoner eller mindre foretak som definert i del II)	Inn- og utlån, garantistillelse, finansiell leasing, rådgivning, betalingstjenester, formidling og salg av spareprodukter samt øvrig finansiering til massemarked.	12 prosent
Banktjenester for bedriftskunder	Inn- og utlån, garantistillelse, finansiell leasing, eksportfinansiering, prosjektfinansiering, faktoring og øvrig finansiering til bedriftsmarked.	15 prosent
Betaling og oppgjørstjenester	Betalingsformidling Oppgjørsvirksomhet	18 prosent
Tilknyttede tjenester	Depotvirksomhet, verdipapirservice (for eksempel kontoførertjenester, administrasjon av verdipapirer og tilknyttede tjenester), administrasjon av verdipapirlån m.m.	15 prosent
Kapitalforvaltning	Aktiv forvaltning Verdipapirfondsforvaltning Øvrig kapitalforvaltning	12 prosent

Ved beregning av økonomisk kapital skaleres beregningsgrunnlaget fra sjablongmetoden opp med 20 -25 %. Dette er for å ivareta bankens interne signifikansnivå som er 99,97 % (Riiser 2009a). Signifikansnivået ved beregning av regulatorisk kapital er i fastsatt i Basel II direktivet til 99,9 %.

De ulike forretningsområdenes risikokapital multipliseres med en indeks, som i større grad avspeiler forskjeller i det reelle risikobildet mellom de enkelte forretningsområdene. Denne indeksen kalles også fordelingsnøkkel (DnB NOR 2009). Risikoindeksen beregnes med bakgrunn i data fra en egevaluering, der forretningsområdene i konsernet rater på sin egen etterlevelse. Dette gjøres ved hjelp av 60 spørsmål/utsagn som beskriver god kvalitet i styring og drift. I følge Riiser (2009b) er spørsmålene er delt inn i følgende 7 temakategorier:

- Policy og strategi
- Lederskap og styring
- Medarbeidere
- Samarbeidspartnere og andre ressurser
- Prosesser
- Kunder
- Compliance og samfunnsansvar

Indeksen strekker seg fra 0,5 til 2,0. Dette fører til at gode forretningsområder kan få en halvering av sin basiskapital, og svake forretningsområder kan få en dobling i sin basiskapital (Riiser 2009b).

Inntrufne tapshendelser registreres i et hendelsesregister, og utgjør en viktig erfaringsbase for operasjonell risiko (DnB NOR 2009). Interne hendelsesdata er ikke inkorporert i indeksen som kapitalen skaleres med. Grunnen til dette er at inntrufne hendelser er en manifestering av risiko, men sier ikke noe om den reelle underliggende risikoen i en enhet. Ofte er risikoen i en enhet lavere etter en inntruffet hendelse enn den var før hendelsen (Riiser 2009b). Dette skyldes at det ofte iverksettes tiltak i etterkant av en hendelse, for å unngå at hendelsen kan inntreffe på ny.

Totalt behov for økonomisk kapital for operasjonell risiko beregnes ved at en summerer opp beregningene som utføres for hvert forretningsområde, som forklart over. Beregningen bruker noe skjønn og anslag (DnB NOR 2009). Det arbeides ikke direkte med avhengighet i



styringsmodellene for operasjonell risiko (Riiser 2009b). DnB NOR bruker også en totalrisikomodell, som inneholder en noe enklere modell for korrelasjoner mellom hovedkategoriene av risiko. Det oppstår en betydelig diversifikasjonseffekt når risikoene vurderes samlet, fordi det er usannsynlig at alle tapshendelsene inntreffer samtidig (DnB NOR 2009). Diversifikasjonseffekten innebærer at bankens totale økonomiske kapital blir betydelig lavere enn om forretningsområdene hadde vært selvstendige selskaper.

At Norges største bank ikke tar hensyn til avhengighet i sin metode for å beregne økonomisk kapital for operasjonell risiko, gir en pekepinn om hvor vanskelig fastsetting av avhengighet for operasjonell risiko er. I tillegg viser det hvor lite konkret en faktisk vet om dette problemområdet.

### **3.3.1 Antagelser, forutsetninger og begrensninger**

I følge Riiser (2009c) er den viktigste forutsetningen i metoden en antagelse om at den operasjonelle risikoen er relativt større i et forretningsområde der driften har lav kvalitet, og der styringen er svakt utviklet, enn i forretningsområder der det motsatte er tilfellet. Videre påpekes det at den viktigste hensikten ved bruk av risikoindeks i metoden er å få fokus på betydningen av å arbeide med risikoreducerende tiltak.

På samme måte som for metoden til SpareBank 1 SR-Bank, gjelder mangel på reelle risikodata også her.

Metoden tar ikke hensyn til avhengighet, men som nevnt tidligere bruker DnB NOR også en totalrisikomodell for alle risikokategoriene, hvor det benyttes en enklere modell for korrelasjoner mellom hovedkategoriene av risiko.

### **3.3.2 Styrker og svakheter**

Det er en betydelig svakhet at metoden for beregning av økonomisk kapital for operasjonell risiko ikke tar hensyn til avhengighet. Dette vil kunne føre til at banken setter av mer kapital enn nødvendig, noe som er negativt for den totale driften til banken. Det må samtidig påpekes

at DnB NOR også har en totalrisikomodell for alle risikoene banken utsettes for, og at det her ved hjelp av en enklere modell tas hensyn for korrelasjoner mellom de ulike hovedkategoriene for risiko.

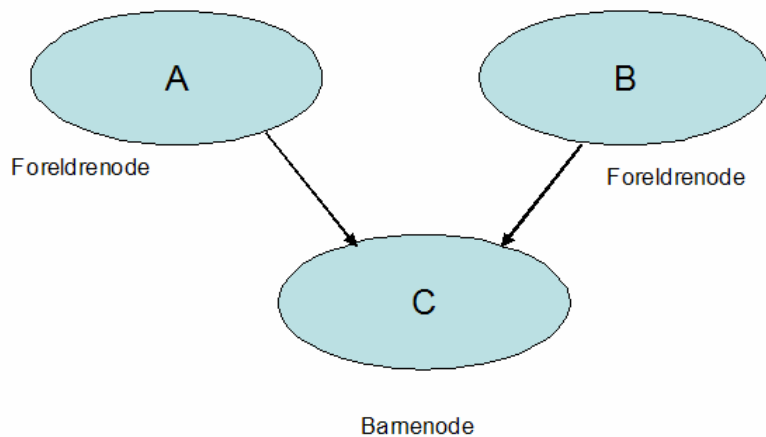
Det er positivt at de enkelte forretningsområdene vurderes opp mot en indeks etter hvor god kvaliteten på drift og styring av virksomheten er. Dette vil mest sannsynlig føre til økt oppmerksomhet rundt driften og styringen, og de ulike enhetene vil kontinuerlig oppdatere sin styring av operasjonell risiko, og føre til at de kan få en nedgang i sin basiskapital.

### **3.3 Bayesiansk nettverk**

OpRisk prosjektet knyttet til Universitetet i Stavanger arbeider med å utvikle et modellkonsept som tilfredsstiller kravene for avanserte målemetoder til Basel II. Samarbeidspartnere er DnB NOR, SpareBank 1 alliansen, Kredittilsynet og Forskningsrådet. Utviklingen av modellen startet august 2007 og antas å være ferdig innen utgangen av 2010. Til tross for at modellen ikke er ferdig utviklet for bruk i praksis blir den likevel vurdert her, siden den er et bidrag til fremtidig modell for beregning av økonomisk kapital for operasjonell risiko. Modellen bygger på metoden Bayesianske nettverk.

Et Bayesiansk nettverk er en probabilistisk grafisk modell. Forenkelt består et Bayesiansk nettverk av to hovedelementer; en kvalitativ del og en kvantitativ del. Den kvalitative delen er en grafisk struktur som består av noder og piler som definerer avhengighet og uavhengighet. Den kvantitative delen består av styrken til avhengighetene som er gitt ved lokal betinget sannsynlighet (Häger 2008a). Nodene og pilene utgjør en graf som kalles Directed Acyclic Graph (DAG).

Bayesianske nettverk beskriver den sammensatte sannsynlighetsfordelingen til for et antall variabler, gitt de betingede avhengighetene/uavhengighetene som den grafiske strukturen inneholder. Dette kan vises med et eksempel som er hentet fra Andersen og Häger (2009) som inneholder tre variabler som benevnes A, B og C.



**Figur 3-4 Eksempel på et Bayesiansk nettverk**

Den implisitte meningen med nettverket som er fremstilt i figur 3-4 er at forekomsten av C er avhengig av forekomsten av A og B. Med andre ord uttrykker det at A og B er årsaker til C. Bayesianske nettverk bruker benevnelser som "foreldrenode" og "barnenode" for å beskrive avhengighetsforhold. Som vist i figur 3-4 er A og B foreldrenoder til barnenoden C. Gitt avhengighetsstrukturen som er definert ved den grafiske strukturen til nettverket i figur 3-4 er den sammensatte sannsynlighetsfordelingen til nettverket gitt ved:

$$P(C, A, B) = P(C | A, B) P(A) P(B)$$

Hver node i nettverket har sin egen lokale sannsynlighetsfordeling som er gitt i en nodesannsynlighetstabell. Vi antar at variablene A, B og C har følgende sannsynligheter;

$$P(A) = 0,1 \text{ (dvs. at hendelse A inntreffer)}$$

$$P(\bar{A}) = 0,9 \text{ (dvs. at hendelse A ikke inntreffer)}$$

$$P(B) = 0,01 \text{ (dvs. at hendelse B inntreffer)}$$

$$P(\bar{B}) = 0,99 \text{ (dvs. at hendelse B ikke inntreffer)}$$

$P(C | A, B)$  blir da som følger vist i tabellen nedenfor

**Tabell 3-2  $P(C|A,B)$**

	A		$\bar{A}$	
	B	$\bar{B}$	B	$\bar{B}$
C	0,99	0,9	0,8	0,01
$\bar{C}$	0,01	0,1	0,2	0,99

Opplysningene over gir de nødvendige sannsynlighetene for å beregne  $P(C)$  med utgangspunkt i  $P(C, A, B)$ .

**Tabell 3-3  $P(C, A, B) = P(C|A,B)P(A)P(B)$**

	A		$\bar{A}$	
	B	$\bar{B}$	B	$\bar{B}$
C	0,00099	0,0891	0,0072	0,00891
$\bar{C}$	0,00001	0,0099	0,0018	0,88209

Den underliggende teorien i Bayesianske nettverk representerer avhengigheter mellom variabler ved å kombinere Bayesianske sannsynlighetsteori og oppfatningen av betinget uavhengighet (Neil et al. 2008).

Bayesianske nettverk bygger på subjektiv sannsynlighetsfortolkning heller enn klassisk sannsynlighetsfortolkning. Den klassiske sannsynlighetsfortolkningen er forankret i at det finnes en objektiv sannsynlighet som er gitt ved den relative andel av "suksesser" dersom situasjonen som vurderes repeteres et stort antall ganger (Aven 2006). Det antas altså at det finnes en sann, underliggende sannsynlighet som vi ønsker å estimere ut fra erfaringsdata. Subjektiv sannsynlighetsfortolkning derimot, bygger på at sannsynlighet er en måte å uttrykke usikkerhet på knyttet til om en hendelse vil inntreffe eller ei. En subjektiv sannsynlighet er en måte for å uttrykke grad av tro.

Ved Bayesiansk sannsynlighetsfortolkning er sannsynligheten betinget på analytikerens kunnskaper (både data og ekspertkunnskap) på tidspunktet sannsynligheten ble satt (Häger 2008b). Oppdatering av grad av tro i lys av ny kunnskap kan i følge Häger (2008b) gjøres ved bruk av Bayes Formel. Et eksempel der dette kan benyttes er grad av tro knyttet til om en person er skyldig til en forbrytelse basert på bevis. Observasjonene gir en indikasjon på den faktiske tilstanden til en variable, og det endrer dermed den opprinnelige graden av tro.

Motivasjonen for design og implementering av Bayesianske nettverksmodeller for operasjonell risikostyring er å tilpasse seg Basel II kravene for avanserte målemetoder. I følge Andersen og Häger (2009) er det i tillegg to overlappende mål innenfor operasjonell risiko:

- sørge for beslutningsstøtte for problemer knyttet til risikostyring
- fremme fornuftig risikostyring i hele organisasjonen

Rammeverket for metoden er å bygge på utviklingen av risikostyring i olje og gassindustrien. Tidligere var det fokus på konsekvenser mens i dag brukes en føre-var tilnærming. Denne tilnærmingen har likt fokus på identifisering, analyse og forståelse av årsaksmekanismer som fanger sannsynlighetssiden av konseptet med risiko.

Rammeverket for metoden legger i følge Häger et al. (2007) vekt på analyse av sannsynligheter for at tapshendelser oppstår, heller enn konsekvenser av tapshendelser. Videre baseres analysen på årsaksmodellering, visualisering av tapsscenarioer og tilhørende årsaker, heller enn tradisjonell statistisk analyse av historiske data.

Bayesianske nettverk som metode gir i følge Andersen og Häger (2009) en attraktiv løsning på problemet knyttet til å blande data fra ulike kilder.

Når modeller konstrueres for flere hendelser innenfor samme organisasjon påpeker Andersen og Häger (2009) at felles årsaker eller påvirkninger sannsynligvis vil oppstå. I matematiske modeller blir felles påvirkninger uttrykket av korrelasjonskoeffisienter, mens i en Bayesiansk nettverksmodell er korrelasjonseffekten fanget opp gjennom felles påvirkninger.

### **3.4.1 Antagelser, forutsetninger og begrensinger**

Metoden er per dags dato ikke klar for å tas i bruk av banker, og det er derfor vanskelig å peke på bestemte begrensinger tilknyttet dette. Metoden forutsetter at det ikke finnes noe sånt som objektive risikotall, og bygger derfor på en subjektiv fortolkning av sannsynlighet. Metoden kombinerer bruk av ekspertkunnskaper og tilgjengelig data.

### 3.4.2 Styrker og svakheter

Bayesianske nettverk som metode gir en attraktiv løsning på problemet ved å blande data fra ulike kilder, slik som interne og eksterne data, samt ekspertvurderinger.

Det finnes ikke et unikt Bayesiansk nettverk som kan representere enhver situasjon, med mindre det er svært enkelt. Det må derfor lages tilpassede Bayesianske nettverk for ulike situasjoner, dette kan være ganske omfattende. Utfordringene ved å bygge Bayesianske nettverksmodeller er omfattende både ved å etablere modellstrukturen, altså identifisere variabler og tilhørende årsakssammenhenger, så vel som å få frem nødvendige betingede sannsynligheter.

Det er en klar styrke at modellen tar hensyn til avhengighet underveis i modellen, heller enn å justere for avhengighet i etterkant, som enkelte andre modeller gjør. Bayesianske nettverk inkluderer matematisk avhengighet mellom hendelser ved å bruke Bayesiansk sannsynlighetsteori og betinget uavhengighet.

Det er enkelt å oppdatere modellen med ny kunnskap ved hjelp av Bayes' Formel.

Bayesianske nettverk har vist seg å være hensiktsmessige i forbindelse med analyse av komplekse årsaksforhold. Bayesianske nettverk er utmerket for visualisering av risikobilder, som årsakssammenhenger, risikodrivere og barrierer. Erfaringer tilsier at Bayesianske nettverk er enkle å forstå for mennesker som ikke har god kunnskap om risiko, dette legger til rette muligheter for konstruktive diskusjoner.

## 4 METODE FOR KARTLEGGING OG EVALUERING AV AVHENGIGHET

Banker har en rekke felles støttedfunksjoner og støtteprosesser, som vist i kapittel 2.1. Det antas at dersom noe som er knyttet til disse funksjonene går galt, kan det gi opphav til hendelser som kan inntreffe i flere av forretningsprosessene i en bank. Det kan derfor tenkes at det er en avhengighet mellom tapshendelser og forretningsprosesser på grunn av underliggende årsaker. Dette blir undersøkt i følgende kapittel.

Tankegangen bak å kartlegge og evaluere årsaker til hendelser er at bankene har en rekke felles funksjoner som antas å påvirke de ulike hendelseskategoriene i de forskjellige forretningsprosessene. Dersom evalueringen viser at årsakene påvirker hendelseskategoriene i stor grad vil det kunne antas å være en avhengighet mellom disse hendelsene. Dette kan vises i forhold til definisjonen på avhengighet, som ble presentert i kapittel 2.4. Dersom to hendelser, A og B inntreffer på grunn av en av de kartlagte årsakene, kan hendelsene defineres som følgende;

A: en hendelse i hendelseskategori  $i$  som har inntruffet på grunn av årsak  $k$ .

B: en hendelse i hendelseskategori  $j$  som har inntruffet på grunn av årsak  $k$ .

Der  $i$  og  $j$  står for hendelseskategorier og  $k$  står for en av de kartlagte årsakene.

Ut fra resultatene av evalueringen kan hendelse A og B fremstilles slik:

$$P(A \mid B) \neq P(A)$$

Formelen over viser at ut fra resultatet av evalueringen kan det antas at informasjon om hendelse B har inntruffet på grunn av årsak  $k$  påvirker sannsynligheten for at hendelse A skal inntreffe på grunn av årsak  $k$ . Denne antagelsen om avhengighet gjelder både for hendelseskategorier innenfor samme forretningsprosess i tillegg til mellom hendelseskategorier i ulike forretningsprosesser. Antagelsen om avhengighet som beskrevet over antas å være tilsvarende for alle de ulike årsakene.

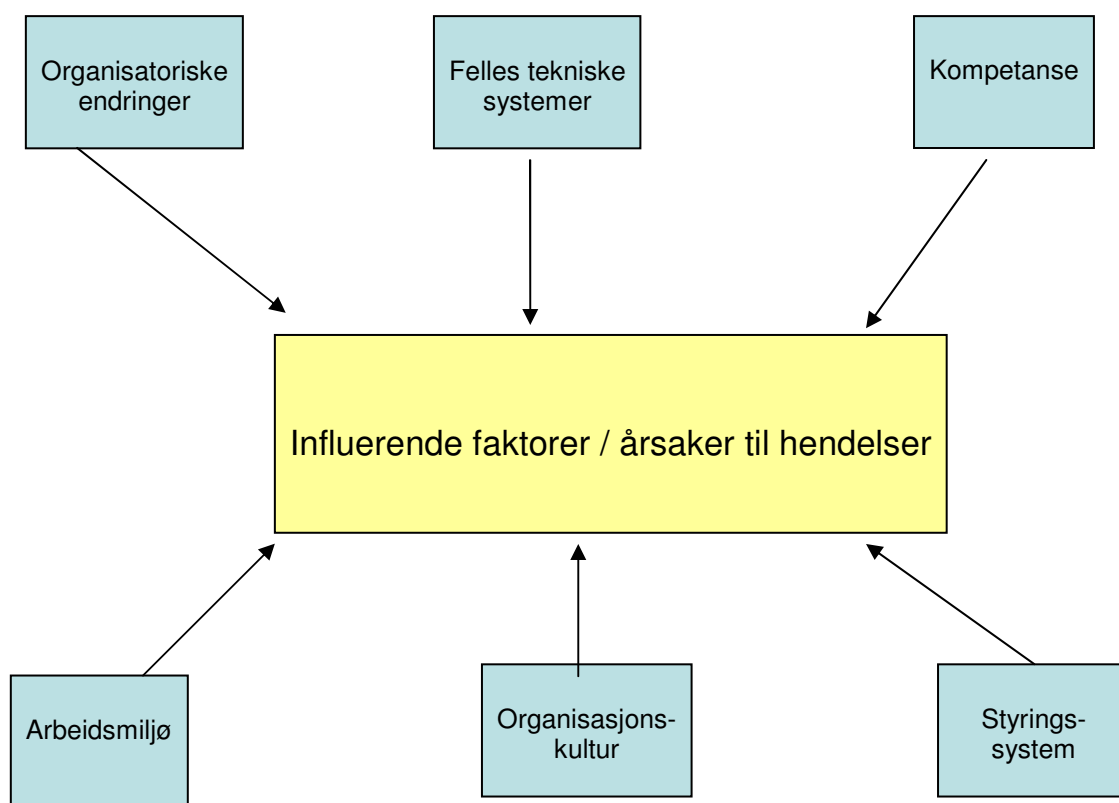
## **4.1 Kartlegging av årsaker til hendelser**

Utgangspunktet for kartlegging av årsaker til hendelser er bankenes felles støttefunksjoner og støtteprosesser. Banker har blant annet felles ledelse og organisasjonskultur, det kan tenkes at dersom en har en god ledelse og organisasjonskultur vil dette spille inn på virksomheten i hele banken. HR-avdelingen har ansvar for rekruttering av ansatte til alle områder i banken, dersom fokuset til avdelingen er dårlig ved rekruttering kan dette tenkes å få utslag i hele banken. Banker har felles IKT avdeling og sikkerhetsavdeling, dersom kvaliteten på disse er dårlig kan dette spille inn på hele bankvirksomheten. Gode styringssystemer er viktig for en virksomhet. Dersom dette mangler vil det kunne føre til konsekvenser i hele banken.

Tankegangen er derfor at disse felles funksjonene påvirker ulike tapshendelser i alle forretningsprosessene i en bank. Dersom det oppstår noe i en av disse funksjonene kan det tenkes at det vil spille inn i alle forretningsprosessene. Det er derfor gjort et arbeid med å forsøke å kartlegge hovedkategorier av årsaker til hendelser ut fra de felles funksjonene.

Årsakene er kartlagt ut fra egne vurderinger, hendelsesdatabasen til SpareBank 1 SR-Bank, litteratur, samtale med forskningsgruppen til OpRisk-prosjektet ved Universitetet i Stavanger, samt utkast til Bayesianske Nettverk fra OpRisk-prosjektet. De ulike årsakene som er blitt kartlagt, er blitt kategorisert i hovedkategorier som vist i figuren under.





Figur 4-1 Oversikt over hovedkategorier av årsaker til hendelser

### ***TEKNISKE SYSTEMER***

Tekniske systemer er systemer som er forankret i hele organisasjonen, herunder

- IT (programvare, maskinvare)
- Telecom (telefonsystem, lydopptak av samtaler og lignende)
- Sikkerhet (overvåkningskamera, alarmer, tidslås og lignende)
- Tekniske barrierer (Brannmur, spam sjekk av e-post og lignende)

Det er viktig å ha en høy kvalitet på de tekniske systemene i en organisasjon. Med høy kvalitet menes robuste IT- og Telecom systemer samt omfattende og solide sikkerhetsfunksjoner og tekniske barrierer.

### ***ORGANISASJONSKULTUR***

I litteraturen er det mange ulike definisjoner på hva en organisasjonskultur er. Denne oppgaven tar utgangspunkt i Kaufmann og Kaufmann (2005) som definerer organisasjonskultur som grunnleggende verdier og antagelser knyttet til virkelighetsforståelse og måter å gjøre ting på. Herunder er det valgt å legge vekt på følgende:

- Verdier: regler om hva som er rett og galt
- Etikk: moralske prinsipper som styrer en persons adferd for hva som er rett og hva som er galt i handlemåter og beslutninger
- Holdninger: summarisk evaluering av et psykologisk objekt i slike dimensjoner som god- dårlig, behagelig- ubehagelig, like- mislike
- Incentiv ordninger: Bonus og belønningssystemer
- Allianser
- Lederstil: preferanse for måte å utøve lederfunksjonen på
- Informasjon og kommunikasjon

Definisjonene som er forklart over er hentet fra Kaufmann og Kaufmann (2005).

At en bedrift har en god organisasjonskultur har stor betydning for driften til organisasjonen. Kulturen gir gjennom sine grunnleggende antagelser en pekepinn på hvordan de ansatte bør handle i gitte situasjoner. Med en god organisasjonskultur menes det i denne oppgaven klare og sunne verdier, holdinger og etikk, at en organisasjon har rettferdige og gode incentivordninger som ikke fremmer dannelse av allianser. God kommunikasjonsflyt og en lederstil med integritet og god moral er også viktig for en god organisasjonskultur.

### ***ORGANISATORISKE ENDRINGER***

En organisasjon vil være i konstant endring, mer eller mindre omfattende. Organisasjoner vokser og minker, blir slått sammen eller splittet opp, blir nedlagt eller omdefinert (Jackobsen og Thorsvik 2005). Med organisatoriske endringer blir det i denne oppgaven lagt vekt på;

- Endring i organisasjonens struktur
- Sterk vekst (organisk og oppkjøp/fusjon)
- Nedbemanning
- Ny ledelse

Store organisatoriske endringer, i form av endring i organisasjonens struktur, ved sterk vekst, ved nedbemanning eller i form av ny ledelse kan få store konsekvenser for en organisasjon.

### ***STYRINGSSYSTEM***

Et helhetlig styringssystem er et instrument for styring som omfatter all aktivitet i hele bedriften (Andersen 2007). Herunder;

- Prosedyrer: dokumenterte arbeidsprosesser
- Policier: prinsipielle handlinger/regningslinjer

Et helhetlig styringssystem av god kvalitet er svært viktig for driften i en organisasjon. Dette innebærer at prosedyrer og policier eksisterer og er av god kvalitet. Det er viktig at prosedyrene og policiene er implementert.

### ***ARBEIDSMILJØ***

Hendelser som et resultat av menneskelige feilhandlinger forankret i:

- Stress / press
- Trivsel / miljø
- Mangel på konsentrasjon
- Sykdom
- Balanse mellom jobb og fritid

Menneskelige feilhandlinger er en operasjonell risiko som virksomhetene utsettes for. Så lenge det er mennesker utfører handlinger knyttet til driften, kan en ikke sikre seg mot menneskelige feilhandlinger helt. Det kan tenkes at et godt arbeidsmiljø minsker antall menneskelige feilhandlinger, i form av moderate mengder stress, et godt miljø som fører til god trivsel på arbeidsplassen. Gode forhold for konsentrasjon er viktig for arbeidsmiljøet, i tillegg til lavt sykefravær og en sunn balanse mellom jobb og fritid.

### ***KOMPETANSE:***

Herunder fokuseres det i denne oppgaven på følgende:

- Rekruttering
- Opplæring i stillingen
- Opplæring ved innføring av nye systemer, produkter eller tjenester
- Faglig utviklingsprogrammer

Riktig kompetanse er en svært viktig faktor i en virksomhet. Rekruttering av ansatte som har riktig eller tilstrekkelig kompetanse, tilstrekkelig opplæring i stillingen er svært viktige for å ha god kompetanse i bedriften. Tilstrekkelig opplæring ved innføring av nye systemer, produkter eller tjenester samt gode faglige utviklingsprogrammer er også viktige faktorer knyttet til god kompetanse.

## **4.2 Metode for evaluering av avhengighet**

For å evaluere de influerende faktorene som er kartlagt i kapittel 4.1 falt valget på å benytte seg av eksperter og deres kunnskap og erfaringer. Bruk av eksperter i forbindelse med operasjonell risiko er ikke uvanlig, på grunn av at tilgjengelig datamateriale er begrenset.

### **4.2.1 Forarbeid i forkant av ekspertpanel**

Ved å bruke et ekspertpanel ble de influerende faktorene evaluert ved hjelp av et oppsett som ble utarbeidet på forhånd. Dette oppsettet ble lagt opp på samme måte som et spørreskjema, med avkrysningsalternativer for å bestemme påvirkningsgraden. Vedlegg B viser oppsettet som ble brukt av ekspertpanelet med ekspertenes evalueringresultater.

#### ***DEFINERING OG BEGRENŚING AV ÅRSAKER TIL HENDELSER***

De influerende faktorene som skal evalueres ble i forkant definert og begrenset. Dette ble gjort for å skape et felles mentalt bilde av faktorene og for å sikre at alle deltagerne i ekspertpanelet har samme oppfatning av faktorene. Defineringen og begrensingen for de ulike influerende faktorene er vist i vedlegg A. En del aspekter ved faktorene er utelatt i defineringen. Dette er gjort for å begrense omfanget av ekspertpanelet og oppgaven.

Årsaker til hendelser kunne vært oppdelt i flere hovedkategorier enn de som vist i figur 4-1, men ut fra oppgavens omfang blir det valgt å fokusere på seks hovedkategorier, da det antas at alle disse kategoriene vil påvirke de ulike forretningsprosessene og hendelseskategoriene.

#### ***UTARBEIDING AV HENDELSESKATEGORIER***

Til oppsettet ble det utarbeidet hendelseskategorier for operasjonelle risikohendelser. Disse hendelseskategoriene ble laget ut fra hendelsesdatabasen til SpareBank 1 SR-Bank, og hendelsene ble begrenset til seks kategorier. Disse ble definert for å sikre at alle deltagere har en felles oppfatning av hva som menes med de ulike kategoriene. Grunnen til at det ble utarbeidet egne hendelseskategorier istedenfor å bruke Basel II sine hendelseskategorier er at disse kan være vanskelige å forstå, i tillegg til at de er en blanding av årsaker, hendelser og konsekvenser. Kategoriene som ble utarbeidet er vist i tabellen under.

**Tabell 4-1 Hendelseskategorier for operasjonelle risikohendelser**

<b><i>Hendelseskategorier:</i></b>	<b><i>Beskrivelse:</i></b>
Internt bedrageri	Tap som følge av handlinger knyttet til brudd på prosedyre, fullmakt, lover og regler med hensikt for å oppnå personlig fortjeneste
Eksternt bedrageri	Tap som følge av handlinger som har til hensikt å bedra, ubetinget tilegne seg midler eller omgår lovgivningen, begått av en tredjepart
Kunder	Tap som følge av handlinger som er knyttet til manglende oppfyllelse av forpliktelser ovenfor kunder
Produkter	Tapshendelser knyttet til produktets art eller utforming
Avbrudd i drift eller systemer	Tapshendelser som følge av driftsavbrudd eller systemfeil
Lover og regler	Tapshendelser knyttet til mangelfull eller sviktende overholdelse av lover, forskrifter, retningslinjer/pålegg fra Kredittilsynet og eventuelle andre parter.

### ***SKALA FOR GRAD AV PÅVIRKNING***

Skalaen som deltakerne skal bruke til å evaluere de influerende faktorene ble satt til fire kategorier. Skalaen er satt opp etter det som Jacobsen (2000) beskriver som rangordnede, denne skalaen er valgt fordi en ønsker å måle intensiteten av påvirkningen. Det er valgt å ikke ta med en midtkategori, en ”nøytral” kategori. I følge Jacobsen (2000) mener enkelte forskere at en slik midtkategori er en invitasjon til å ikke svare på spørsmålet. Kategoriene ble som følger:

- 1) Ingen påvirkning
- 2) Lite påvirkning
- 3) Noe påvirkning
- 4) Stor påvirkning

Fire kategorier ble valgt for å begrense alternativene, dersom flere enn fire kategorier ville det ikke kom så klart frem hvordan påvirkningen er.

### ***ANNET FORARBEID***

For i sikre effektiviteten i prosessen ble det på forhånd gjennomført tidsberegninger for gjennomføringen. Det utarbeidede oppsettet ble sendt til deltagerne på forhånd, slik at de skulle få en mulighet til å sette seg inn i definisjoner og gjøre seg kjent med oppsettet.

Vedlagt var det også en forklaring for hvordan prosessen knyttet til ekspertpanelet skulle gjennomføres, denne forklaringen er vist i vedlegg A.

### **4.2.2 Valg av deltagere**

Motivasjonen med å bruke flere eksperter er som Clemen og Winkler (1999) beskriver ønsket om å oppnå så mye informasjon som mulig. Videre påpekes det at et sett av eksperter kan gi mer informasjon enn en enslig ekspert. Antall eksperter ble satt til fire stykker. Grunnen til dette er at et stort antall eksperter svekker effektiviteten av prosessen, samt at det kan føre til at viktige argumenter forsvinner. Det samme gjelder dersom en har for få eksperter. I følge Clemen og Winkler (1999) har Makridakis og Winkler (1983) utført analyser som foreslår at å bruke 3-5 eksperter er det mest gunstige. Dette er grunnen til at det i denne oppgaven ble brukt fire eksperter.

Deltakerne representerte forretningsprosessene betalingsformidling, sparing og plassering, finansiering og datterselskaper(eiendomsmegling, formuesforvaltning og leasing) i SpareBank 1 SR-Bank. Deltakerne er prosesseiere for hver sin forretningsprosess. I tillegg har alle har lang fartstid i banken, også i ulike avdelinger, som gjør at de kjenner organisasjonen svært godt. Alle deltakerne har ansvar for etterlevelse av lover og regler, og har derfor god kunnskap til aktuelle regelverk. Forsikring ble valgt å utelate fra ekspertpanelet. SpareBank 1 SR-Bank er bare agenter som formidler forsikringsproduktene, dermed er det forholdsvis liten operasjonell risiko knyttet til denne forretningsprosessen.

### **4.2.3 Gjennomføringen av ekspertpanel**

Prosessen ble gjennomført ved at deltakerne samlet gikk gjennom oppsettet og brukte sine erfaringer og kunnskap til å evaluere de influerende faktorene. En av grunnene til at det ble gjennomført samlet er at det sikrer at alle har samme oppfatning av de ulike definisjonene og begrepene. I tillegg vil deres erfaringer og kunnskaper være sterkere samlet sett.

Ekspertpanelet ble tatt opp på lydbånd, dette for å sikre at all relevant informasjon ble tatt med. I tillegg var en deltager med for å notere evalueringene som ekspertene kom frem til, samt stille spørsmål for å stimulere kreativiteten til ekspertene.

### **4.2.4 Styrker og svakheter**

Hendelseskategorier samt definisjonen av de ulike influerende faktorene er begrenset, og enkelte viktige aspekter kan ha blitt utelatt. Grunnen til dette er oppgavens omfang, og i tillegg at ekspertpanelprosessen skulle kunne gjennomføres i en økt. Noen av de influerende faktorene er ganske omfattende og begrensinger måtte derfor settes.

Det er kun gjennomført en ekspertpanelprosess, med et ekspertpanel, med alle fra samme bank. Dersom en hadde gjennomført flere ekspertpanel med andre deltakere fra andre banker ville dette ha styrket resultatet. De kartlagte årsakene er begrenset til seks hovedkategorier av årsaker til hendelser. Det kan være andre influerende faktorer som kan påvirke hendelseskategoriene i tillegg til de som er kartlagt. Dersom ekspertpanelet hadde blitt involvert i kartleggingsprosessen kunne dette ha ført til at viktige årsaker hadde kommet frem.

En skala med kun fire alternativer kan være for snevert, ekspertene påpekte at det er stor forskjell på noe påvirkning og stor påvirkning. Samtidig kunne en større skala ført til at resultatet ble mer uklart.

En kan ikke si noe klart om de influerende faktorene påvirker hendelseskategoriene og forretningsprosessene i en slik grad at det faktisk er en avhengighet mellom dem, det kan være andre forhold som også spiller inn. Evalueringen av de influerende faktorene gir oss kun en antagelse om avhengighet mellom hendelseskategoriene og forretningsprosessene.

En styrke med prosessen er at ekspertpanelet var samlet slik at alle hadde samme oppfatning av begreper og definisjoner, dette er med på å styrke resultatene av evalueringen. Ekspertene diskuterte og bidro med kunnskaper fra ulike aspekter i banken, dette styrker kvaliteten på evalueringen. Et samlet ekspertpanel fører til en helhet av kunnskaper og erfaringer som omfatter hele banken. Samtidig må det nevnes at ved gjennomføre undersøkelsen i fellesskap kan ha ført til at ekspertene ble påvirket av hverandres synspunkter.

Ekspertene har god kunnskap om bankens forretningsprosesser og hvilke hendelser som kan oppstå innenfor de ulike forretningsprosessene. Å bruke deres erfaringer og kunnskaper er derfor en unik måte for å kunne si noe om i hvor stor grad årsakene påvirker hendelseskategoriene i de ulike forretningsprosessene.

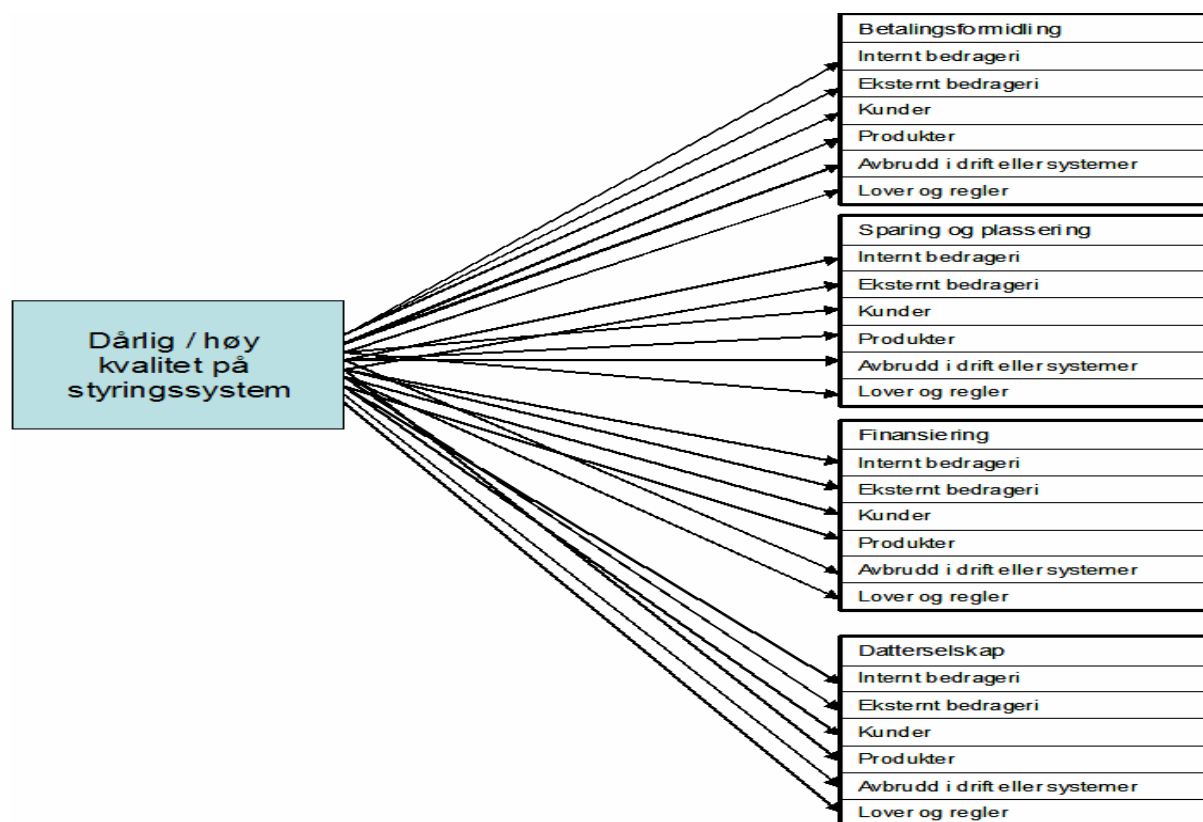


## 5 EVALUERING AV AVHENGIGHET MELLOM HENDELSESKATEGORIER OG FORRETNINGSPROSESSER

### 5.1 Presentasjon av evalueringen av kartlagte årsaker til hendelser

Under følger en presentasjon av resultatet av evalueringen til ekspertpanelet som viser hvilke hendelseskategorier i de ulike forretningsområdene som påvirkes i stor grad av de influerende faktorene. For disse hendelseskategoriene kan det antas en avhengighet på grunn av at de påvirkes av samme årsak. Hele resultatet av evalueringen til ekspertpanelet er vist under vedlegg B, der alle avhengighetsgradene er fremstilt.

#### KVALITET PÅ STYRINGSSYSTEM



Figur 5-1 Oversikt over hendelseskategoriene som påvirkes i stor grad av dårlig/høy kvalitet på styringssystemer

Resultatet fra evalueringen til ekspertene er entydig knyttet til kvalitet på styringssystemer, som pilene viser i figuren over mener ekspertene at samtlige hendelseskategorier i alle forretningsprosessene blir i stor grad påvirket av kvaliteten på styringssystemer. Ekspertene

påpekte viktigheten av å ha et implementert styringssystem med gode prosedyrer og policier. God kvalitet på styringssystemer er svært viktig for å unngå at ulike hendelser oppstår. Ut fra antagelsen om avhengighet på grunn av influerende faktorer viser evalueringen til ekspertpanelet, som beskrevet over, at det er sterk grunn til å anta at det eksisterer en avhengighet mellom hendelseskategorier og ulike forretningsområder på grunn av kvalitet på styringssystemer.

## KOMPETANSE



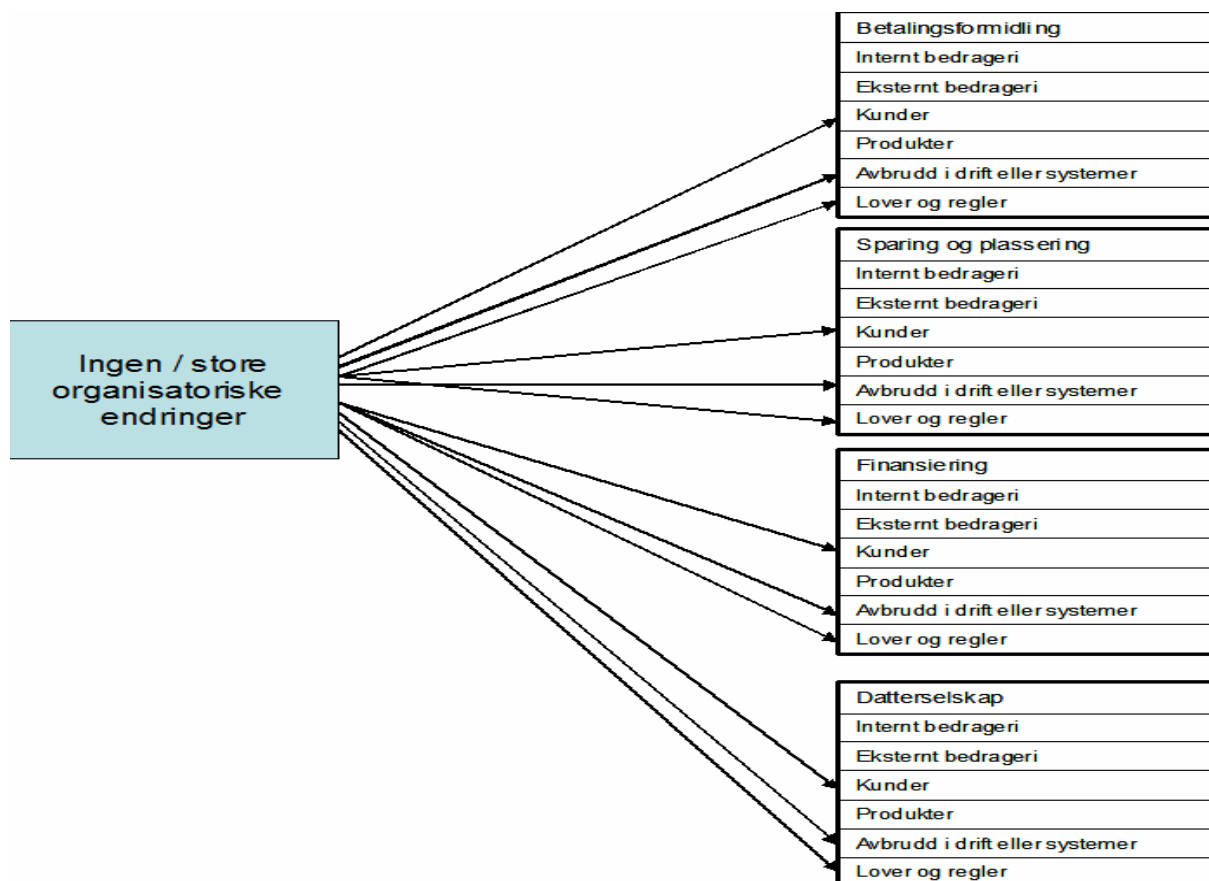
Figur 5-2 Oversikt over hendelseskategoriene som påvirkes i stor grad av mangelfull/riktig kompetanse

I følge evalueringen til ekspertene påvirker kompetanse de samme hendelseskategoriene i alle forretningsprosessene. Selv om de ulike forretningsprosessene har ulike krav til kompetanse i sine stillinger, bemerket ekspertene at riktig kompetanse er like viktig i alle stillinger. For hendelseskategorien "eksternt bedrageri" tilsier ekspertenes erfaringer at de som ønsker å utføre bedrageriet sikter seg ut de ansatte som antas å ha minst kompetanse. Et eksempel som ble trukket frem for å understreke dette er knyttet til eksternt bedrageri i forretningsprosessen betalingsformidling. Tidligere brukte vikarer og sommervikarer som jobbet som kasserere skilt av typen "under opplæring", "vikar" eller "sommervikar". Etter at det ble slutt på å bruke slike skilt har antall bedragerihendelser hatt en betydelig reduksjon.

Bankene tilbyr svært like produkter, så ekspertene påpeker at kunnskaper knyttet til produktene, og til å hjelpe kundene på en best mulig måte er avgjørende. Avbrudd i drift og systemer henger også sammen med dette, dersom en ikke har tilstrekkelig kunnskaper om systemene og hva som skal gjøres dersom avbrudd oppstår vil dette kunne hindre kundene i å få den hjelpen eller de produktene de skulle ønske. I følge ekspertene er kunnskaper helt essensielt i forbindelse med lover og regler, dersom de ansatte ikke har tilstrekkelig kunnskaper om hvilket regelverk som gjelder vil de heller ikke kunne holde seg innenfor regelverket.

Ekspertenes evaluering, som beskrevet over, viser tydelig at ut fra antagelsen om avhengighet mellom hendelser på grunn av influerende faktorer kan det antas en klar avhengighet knyttet til kompetanse.

### **ORGANISATORISKE ENDRINGER**

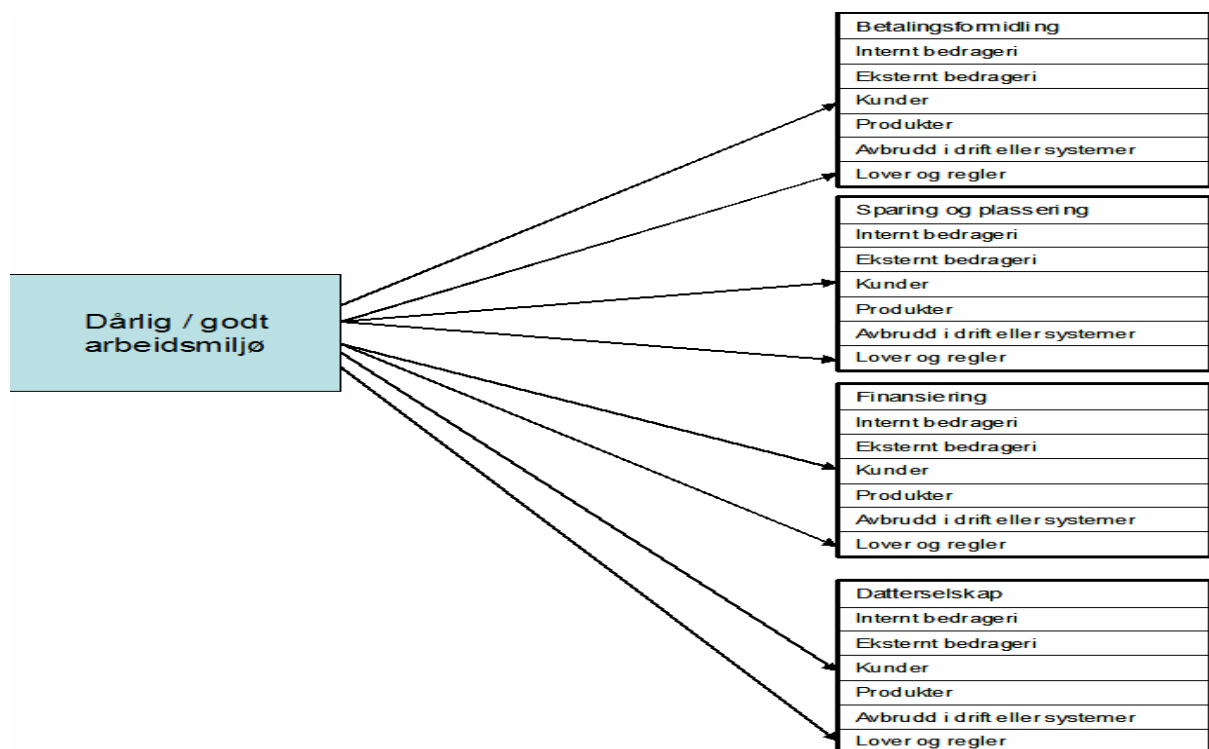


**Figur 5-3** Oversikt over hendelseskategoriene som påvirkes i stor grad av ingen/store organisatoriske endringer

Resultatet fra evalueringen viser at hendelseskategoriene ”kunder”, ”avbrudd i drift eller systemer” samt ”lover og regler” for alle forretningsprosessene påvirkes i stor grad av organisatoriske endringer. Dette er vist i figuren over med piler. Ekspertenes meninger var gjennomgående for alle de nevnte hendelseskategoriene om at det er en stor fare at ansvarsområdene er uklare ved organisatoriske endringer. Det kan føre til at hjelpen til en kunde kan bli forsinket. Dette kan skje ved at det er uklart hvem som har ansvar for avbrudd i drift eller systemer, eller hvem som har ansvar for rapportering og kontroll når det gjelder lover og regler.

Som nevnt over påvirkes de samme hendelsene for alle forretningsprosessene i stor grad av organisatoriske endringer. Ut fra antagelsen om avhengighet som beskrevet i begynnelsen av kapittel 4 viser resultatet av evalueringen at det kan antas en avhengighet mellom hendelseskategoriene som påvirkes i stor grad av organisatoriske endringer.

### **ARBEIDSMILJØ**



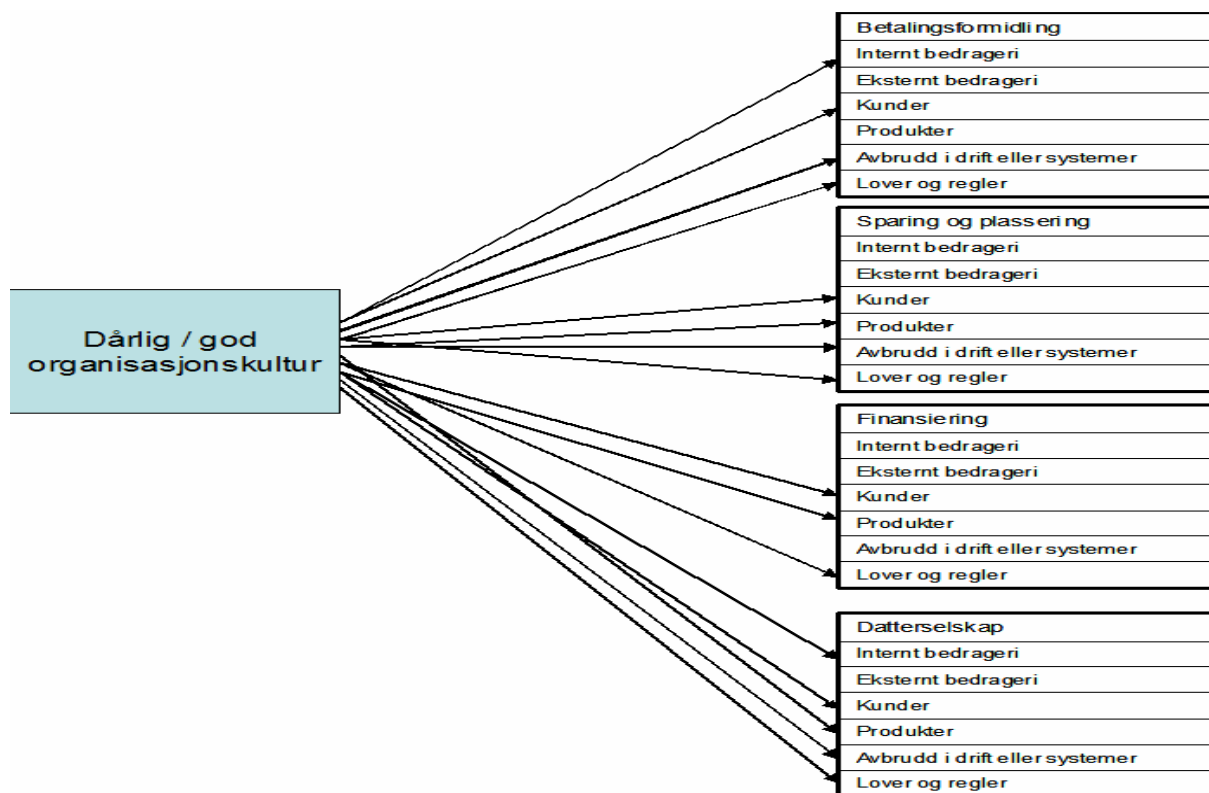
**Figur 5-4 Oversikt over hendelseskategoriene som påvirkes i stor grad av godt/dårlig arbeidsmiljø**

I evalueringen til ekspertpanelet ble det antatt at hendelseskategoriene ”kunder” og ”lover og regler” blir påvirket i stor grad av arbeidsmiljøet for alle forretningsprosessene, dette er vist med piler i figuren over. Det ble påpekt at et dårlig arbeidsmiljø kan føre til at de ansatte ikke

klarer å behandle kundene på en tilstrekkelig måte. Videre ble det begrunnet at et dårlig arbeidsmiljø med mye stress kan føre til at lover og regler ikke blir oppfylt.

Ekspertenes evaluering viser at flere av hendelseskategoriene i de ulike forretningsprosessene påvirkes i stor grad av arbeidsmiljøet. Ut fra tanken om avhengighet mellom hendelser på grunn av influerende faktorer viser ekspertenes evalueringer at det er rimelig å anta en avhengighet mellom de ulike hendelseskategoriene på grunn av arbeidsmiljøet.

### **ORGANISASJONSKULTUR**



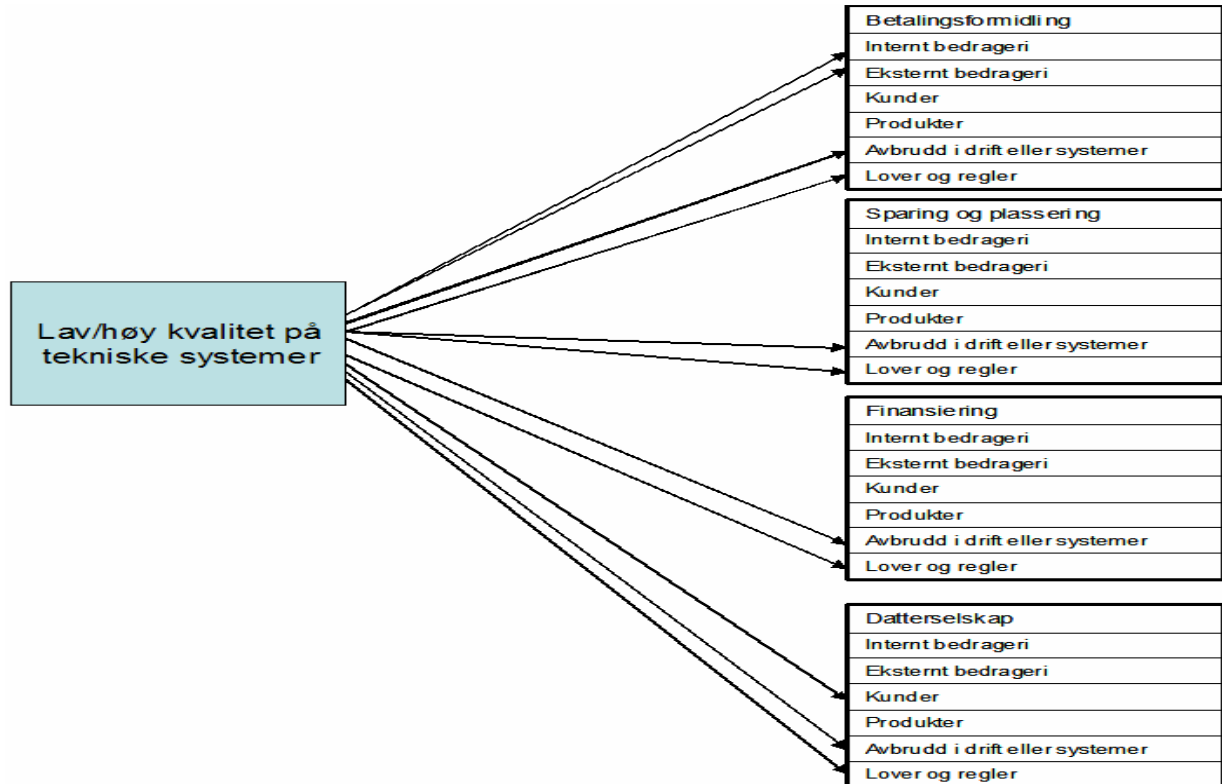
**Figur 5-5** Oversikt over hendelseskategoriene som påvirkes i stor grad av dårlig/god organisasjonskultur

Pilene i figuren over viser ekspertenes evaluering av hendelseskategoriene i de ulike forretningsprosessene som blir påvirket i stor grad av organisasjonskulturen. Hendelser knyttet til internt bedrageri i forretningsprosessene betalingsformidling og datterselskap blir påvirket i stor grad av organisasjonskulturen. Ekspertene påpekte at fokus på sunne verdier og holdninger er svært viktig for internt bedrageri knyttet til betalingsformidling. For datterselskapene ble det fremhevet at dersom ugunstige incentivordninger eksisterer kan det føre til økte interne misligheter. I følge ekspertenes vurderinger blir hendelseskategoriene ”kunder” samt ”lover og regler” i stor grad påvirket av

organisasjonskulturen for samtlige av forretningsprosessene. Ekspertene påpekte at dersom holdningene blant de ansatte er dårlige, kan dette føre til at kundene ikke får de tjenestene de ønsker. Holdninger ble også påpekt som svært viktig knyttet til overholdelse av lover og regler. Hendelseskategorien ”produkter” påvirkes i stor grad av organisasjonskulturen i forretningsprosessene sparing og plassering, finansiering og datterselskaper. Her ble aspekter som sammensatte produkter, kultur som fremmer innovasjon og holdninger knyttet til råsalg påpekt som avgjørende av ekspertene. Organisasjonskulturen påvirker hendelser knyttet til avbrudd i drift eller systemer i stor grad i betalingsformidling, sparing og plassering samt datterselskapene. Ekspertene fremhevet her viktigheten av gode holdninger knyttet til å få drift og systemer raskest mulig i gang igjen etter et avbrudd.

Flere hendelseskategorier i de ulike forretningsprosessene påvirkes i stor grad av organisasjonskulturen, som vist i figuren over. Ut fra dette kan derfor antas å være en avhengighet mellom hendelseskategoriene som påvirkes av organisasjonskulturen, gitt antagelsene i begynnelsen av kapittel 4.

### ***KVALITET PÅ TEKNISKE SYSTEMER***



Figur 5-6 Oversikt over hendelseskategorier som påvirkes i stor grad av lav/høy kvalitet på tekniske systemer

Pilene i figuren over viser ekspertenes evaluering av hendelseskategoriene i de ulike forretningsprosessene som blir påvirket i stor grad av kvaliteten på tekniske systemer. Hendelser knyttet til internt bedrageri blir påvirket i stor grad av kvaliteten på tekniske systemer i forretningsprosessen betalingsformidling. Ekspertenes argumenter her er at god kvalitet på tekniske systemer gjør det vanskeligere å utføre internt bedrageri. Kvaliteten på tekniske systemer påvirker også hendelseskategorien ”eksternt bedrageri” i stor grad i betalingsformidling. Gode tekniske systemer knyttet til nettbank og sikkerhet ble påpekt av ekspertene som viktige faktorer. Hendelser knyttet til kunder blir påvirket i stor grad av kvaliteten på tekniske systemer i forretningsprosessen datterselskap. Ekspertene påpekte at enkelte av datterselskapene, for eksempel, eiendomsmegling, er avhengige av kvaliteten på de tekniske systemer fordi en handel må gjennomføres der og da. Hendelseskategorien ”avbrudd i drift eller systemer” påvirkes i stor grad av kvaliteten på tekniske systemer i samtlige av forretningsprosessene. Avbrudd i drift eller systemer ble av ekspertene fremstilt som svært kritisk i forbindelse med kvalitet på tekniske systemer. Ekspertene nevnte eksempler på dette knyttet til kvalitet på systemer for; utenlandsk betalingsformidling, nettbank, utbetaling av lån til kunder og handelssystemer knyttet til børser. Hendelser knyttet til lover og regler blir påvirket i stor grad av tekniske systemer for alle forretningsprosessene. Ekspertene påpekte at det er kritisk dersom de tekniske systemene ikke er tilfredsstillende i henhold til lover og regler.

Resultatet av ekspertenes evaluering viser at ut fra antagelsen om avhengighet som presentert i begynnelsen av kapittel 4, kan det antas å være noe avhengighet mellom de ulike hendelseskategoriene og forretningsprosessene. Som nevnt over er det særlig hendelseskategoriene ”avbrudd i drift eller systemer” samt ”lover og regler” som påvirkes i stor grad av kvaliteten på tekniske systemer.

## ***5.2 Diskusjon av resultatene fra evalueringen***

Beskrivelsen over viser at nokså mange hendelser blir påvirket i stor grad av de ulike influerende faktorene i følge ekspertpanelet. Matrisen under viser en samlet fremstilling av alle hendelseskategoriene som påvirkes i stor grad av de influerende faktorene.

**Tabell 5-1 Matrise som viser oversikt over evaluering av hendelseskategorier som påvirkes i stor grad**

Årsaker til hendelser Forretningsprosesser og hendelseskategorier	Lav/høy kvalitet på tekniske systemer	Dårlig/ god organisasjons- Kultur	Ingen/store Organisatoriske endringer	Dårlig/høy kvalitet på styringssystem	Dårlig/godt arbeidsmiljø	Mangelfull/ riktig kompetanse
<b>Betalingsformidling</b>						
Internt bedrageri	X	X		X		
Eksternt bedrageri	X			X		X
Kunder		X	X	X	X	X
Produkter				X		X
Avbrudd i drift eller systemer	X	X	X	X		X
Lover og regler	X	X	X	X	X	X
<b>Sparing og plassering</b>						
Internt bedrageri				X		
Eksternt bedrageri				X		X
Kunder		X	X	X	X	X
Produkter		X		X		X
Avbrudd i drift eller systemer	X	X	X	X		X
Lover og regler	X	X	X	X	X	X
<b>Finansiering</b>						
Internt bedrageri				X		
Eksternt bedrageri				X		X
Kunder		X	X	X	X	X
Produkter		X		X		X
Avbrudd i drift eller systemer	X		X	X		X
Lover og regler	X	X	X	X	X	X
<b>Datterselskap</b>						
Internt bedrageri		X		X		
Eksternt bedrageri				X		X
Kunder	X	X	X	X	X	X
Produkter		X		X		X
Avbrudd i drift eller systemer	X	X	X	X		X
Lover og regler	X	X	X	X	X	X

Svært mange av hendelseskategoriene påvirkes i stor grad av de influerende faktorene. Som matrisen over viser påvirkes alle hendelseskategoriene i samtlige forretningsprosesser av kvaliteten på styringssystemer i følge ekspertene. Grunnen til det kan være at styringssystemer er en grunnleggende faktor som ligger til grunn for all aktivitet i en bank. Styringssystemer i en organisasjon kan sammenlignes med en grunnmur på et hus, dersom grunnmuren ikke er solid er det liten nytte med vegger og tak av god kvalitet. På samme måte nytter det lite med god kompetanse og et godt arbeidsmiljø dersom det helhetlige



styringssystemet i bunn ikke er av god kvalitet. Ut fra ekspertenes evaluering er det sterk grunn til å anta avhengighet ut fra antagelsen om felles influerende faktorer. Dette gjelder for alle hendelseskategoriene i alle forretningsområdene. Ut fra dette kan vi si at dersom en hendelse inntreffer i en organisasjon på grunn av dårlig kvalitet på styringssystemer, vil det være stor grunn til å anta at andre hendelser vil inntreffe på grunn av kvaliteten på styringssystemene.

Kompetanse er en annen influerende faktor som skiller seg ut i matrisen over. Kompetanse påvirker de fleste hendelseskategoriene i alle forretningsprosessene. Som ekspertene nevnte er kompetanse like viktig alle steder i en organisasjon, selv om kompetansen er ulik. Bankene tilbyr nokså like tjenester og produkter, derfor er kompetanse en svært viktig faktor for at en bank kan skille seg ut. Ut fra resultatet fra evalueringen til ekspertene knyttet til kompetanse er det sterk grunn til å anta avhengighet mellom hendelseskategoriene som påvirkes i stor grad av kompetanse.

Organisasjonskulturen påvirker i følge evalueringen til ekspertene flere av hendelseskategoriene i samtlige av forretningsprosessene. Organisasjonskulturen i en virksomhet er viktig fordi den legger retningslinjer for all aktivitet. Dette er retningslinjer om blant annet hvordan kunder skal behandles, hvordan kollegaer skal behandles, og hvilken innsatsvilje de ansatte har. Gode holdninger er ekstra viktig i en bank, hvor de ansatte har tilgang på svært sensitiv informasjon.

Tekniske systemer påvirker noen av hendelseskategoriene i stor grad i alle forretningsprosessene, og det kan derfor antas en viss avhengighet mellom hendelseskategoriene som påvirkes i stor grad av denne influerende faktoren. Det må påpekes at ekspertene kun har evaluert de felles tekniske systemene som maskinvare, felles programvare, telecom, sikkerhet og tekniske barrierer. De ulike forretningsprosessene har også en rekke interne tekniske systemer, som for eksempel intern programvare, disse er ikke tatt med i evalueringen.

Organisatoriske endringer påvirker i stor grad flere av hendelseskategoriene i de ulike forretningsprosessene. Det må her påpekes at ekspertene tok utgangspunkt i organisatoriske endringer som vil kunne ha effekt på hele driften i banken. Organisatoriske endringer som for eksempel at en avdeling endrer strukturen sin er ikke blitt vurdert.

Matrisen over viser også tydelig ekspertenes vurderinger i forhold til hendelser knyttet til lover og regler. For alle forretningsprosessene påvirkes denne hendelseskategorien i stor grad av alle de influerende faktorene. Det kan tenkes at grunnen til dette er at lover og regler er svært viktig i alle aspekter ved driften i en bank. Bankene er underlagt strenge lover, forskrifter og pålegg, og fokus på dette er avgjørende for å drive en gunstig bankvirksomhet. Tekniske systemer, styringssystemer, kompetanse, arbeidsmiljø og organisasjonskultur er alle viktige faktorer knyttet til opprettholdelse av lover og regler.

En annen hendelseskategori som skiller seg ut i matrisen er ”avbrudd i drift eller systemer”. I følge ekspertene påvirkes denne hendelseskategorien av nokså mange av de influerende faktorene. Dette gjelder samtlige av forretningsprosessene. Stadig mer av aktiviteten i bankvirksomheten er avhengige av tekniske systemer, og systemfeil vil derfor kunne få store konsekvenser for hele organisasjonen. En av grunnene til at denne hendelseskategorien påvirkes i stor grad av de influerende årsakene i alle forretningsprosessene kan tenkes å være at bankene har en del felles systemer. Dersom det oppstår feil i disse systemene vil det ha en effekt på all aktivitet i banken. Organisasjonskultur, arbeidsmiljø og kompetanse er viktige faktorer knyttet til hvordan et avbrudd skal håndteres på best mulig måte.

I følge ekspertene påvirkes hendelser knyttet til kunder i stor grad av de fleste av de influerende faktorene for alle forretningsprosessene. Bankene lever av kundene sine, og de er derfor et svært viktig aspekt for hele virksomheten. Organisasjonskultur, styringssystemer, tekniske systemer, arbeidsmiljø og kompetanse er alle viktige faktorer for kundenes opplevelser av en bank.

Antagelsen om avhengighet mellom hendelseskategorier som påvirkes i stor grad av samme influerende faktorer gir ut fra evalueringen til ekspertpanelet grunnlag til å kunne anta avhengighet mellom flere av hendelseskategoriene. Det kan antas at stort fokus og god styring på de ulike influerende faktorene kan spille inn på antall hendelser som inntreffer. På grunn av den antatte avhengigheten vil det være naturlig å anta at antall hendelser som inntreffer påvirkes av god styring på de influerende faktorene som påvirker hendelseskategoriene. Dette vil igjen kunne påvirke den økonomiske kapitalen som beregnes. Dersom kvaliteten på styringen av de influerende faktorene er lav vil det kunne tenkes å være en negativ

avhengighet, på samme måte som høy kvalitet på styring av de influerende faktorene vil kunne føre til en positiv avhengighet.

Antagelsen om avhengighet ut fra resultatet av evalueringen til ekspertene er kun en antagelse om avhengighet generelt. Den sier oss ikke noe om graden av avhengigheten for de ulike hendelseskategoriene som påvirkes i stor grad av de influerende faktorene. Det må påpekes at evalueringen til ekspertene kun kan indikere om teorien om avhengighet mellom hendelser via influerende faktorer er tilfelle, evalueringen kan ikke bevise dette.

En mulig feilkilde med metodikken knyttet til evaluering av de influerende faktorene er at det kun er benyttet et ekspertpanel, hvor alle ekspertene er tilknyttet samme bank. Dette kan føre til at avhengighetene som er avdekket ut fra resultatet av evalueringen kun er knyttet til den bestemte banken, og det kan ikke med sikkerhet antas at denne avhengigheten gjelder for banknæringen generelt.

### ***5.3 Evaluering av dagens metoder***

Å modellere avhengighet ved beregning av økonomisk kapital for operasjonell risiko er ingen enkel oppgave. Dagens metoder for beregning av økonomisk kapital tar delvis, eller ikke direkte hensyn til avhengighet. Mye av grunnen til dette er at bankene har for lite kunnskap om avhengighet mellom hendelser knyttet til operasjonell risiko. Det er begrenset mengde historiske data, noe som gjør det vanskelig å tilegne seg kunnskaper om avhengighet. Faren ved å ikke ta hensyn til avhengighet ved beregning av økonomisk kapital er at kapitalen som avsettes ikke er representativ for å dekke bankens eventuelle tap.

SpareBank 1 SR-Bank tar ikke hensyn til avhengighet underveis i metoden for beregning av økonomisk kapital, men justerer for avhengighet i etterkant. Dette gjøres ved hjelp av en diversifiseringseffekt. Det antas at total avhengighet ikke er tilfelle, men at noe avhengighet kan forekomme. Det er ingen klare retningslinjer ved fastsetting av diversifiseringseffekten, den er i stor grad basert på ekspertvurderinger og erfaringer. Dette er en nokså usikker måte å beregne avhengigheten på, og det er vanskelig å vite om dette er en tilfredsstillende måte å ta hensyn til dette på.

SpareBank 1 SR-Bank knytter de identifiserte risikoene opp mot en hovedårsak. Flere av hovedårsakene som det deles inn i har likhetstrekk med de kartlagte influerende faktorene. Det er derfor rimelig å si at banken delvis tar hensyn til disse faktorene i sin metode for beregning av økonomisk kapital. Dersom kvaliteten på de influerende faktorene blir vurdert ved fastsetting av diversifiseringseffekten vil dette kunne føre til klarere retningslinjer knyttet til diversifiseringseffekten. Ved å bruke ekspertvurderinger og erfaringer for å vurdere om de influerende faktorene er av høy eller lav kvalitet vil dette gi en pekepinn på avhengighet i positiv retning ved høy kvalitet, og avhengighet i negativ retning ved lav kvalitet.

Avhengigheten knyttet til hendelser som påvirkes i stor grad av de influerende faktorene gjelder for de ulike forretningsprosessene i følge evalueringen til ekspertene. Fastsetting av diversifiseringseffekten på denne måten vil derfor kunne føre til at SpareBank 1 SR-Bank tar hensyn til avhengighet mellom hendelseskategorier og forretningsprosesser på en mer nøyaktig måte enn dagens praksis.

DnB NOR tar ikke direkte hensyn til avhengighet i sin metode for beregning av økonomisk kapital. Dette fører til at den økonomiske kapitalen som avsettes er meget usikker. Det kan igjen føre til at det settes av for lite kapital, eller at det settes av unødvendig mye kapital. Metoden som DnB NOR benytter seg av for beregning av økonomisk kapital bruker en risikoindeks som er tuftet på god kvalitet i styring og drift. Denne indeksen fastsettes ut fra spørsmål knyttet til syv temakategorier. Flere av disse temakategoriene minner om de kartlagte influerende faktorene. Risikoindeksen fører til at forretningsområder som har god kvalitet på styring og drift setter av mindre økonomisk kapital enn de forretningsområdene som har dårlig kvalitet, dette betyr at metoden indirekte tar hensyn til avhengighet via risikoindeksen. Det må påpekes at risikoindeksen kun tar hensyn til avhengighet mellom hendelser innenfor hver av forretningsområdene, men ikke avhengighet mellom de ulike forretningsområdene. Resultatet av evalueringen av de kartlagte årsakene til hendelser viste at det kan antas en avhengighet også knyttet til hendelser i ulike forretningsområder. Dette fører til at det er naturlig å anta en avhengighet mellom forretningsområdene. Ved å justere risikoindeksen slik at den også tar hensyn til avhengighet mellom forretningsområdene vil det kunne antas at dette fører til at økonomisk kapital beregnes mer nøyaktig.

Bayesianske nettverk tar matematisk hensyn til avhengigheter knyttet til årsaker underveis, og dette er derfor en svært god metode for å ta hensyn til avhengighet ved beregning av økonomisk kapital for operasjonell risiko.

## 6 RESULTATER

### 6.1 Konklusjon

Ved å ha gjennomgått et utvalg av dagens metoder for beregning av økonomisk kapital er det fremstilt hvor vanskelig fastsetting av avhengighet for hendelser knyttet til operasjonell risiko er. Bankene har lite kunnskap om avhengighet, dette fører til at det er svært vanskelig å ta hensyn til avhengighet i metodene for å beregne økonomisk kapital.

En bank har flere felles støttefunksjoner og støtteprosesser, det kan derfor antas at årsaker knyttet til disse funksjonene kan gi opphav til hendelser som kan inntreffe i flere av forretningsprosessene i en bank. Det vil si at det kan antas å være en avhengighet mellom hendelser som påvirkes av disse årsakene. Influerende faktorer er derfor blitt kartlagt, med utgangspunkt i støttefunksjoner og støtteprosesser knyttet til en bank. De kartlagte årsakene til hendelser er blitt evaluert av et ekspertpanel som fastsatte i hvor stor grad ulike hendelseskategorier påvirkes av de influerende faktorene. Resultatet fra denne evalueringen viser at flere av hendelseskategoriene i de ulike forretningsprosessene påvirkes i stor grad av de ulike influerende faktorene. Resultatet av evalueringen tyder derfor på at det eksisterer en avhengighet mellom hendelseskategorier som påvirkes i stor grad av de influerende faktorene. I følge evalueringen påvirkes hendelseskategorier i ulike forretningsprosesser av samme influerende faktor, dette betyr at det kan antas en avhengighet mellom forretningsprosessene. Basert på resultatene fra evalueringen kan det hevdes at økt fokus og styring knyttet til kvaliteten på de influerende faktorene ved beregning av økonomisk kapital kan føre til at avhengighet vurderes på en mer hensiktsmessig måte enn vurderingen dagens metoder benytter seg av. Bayesianiske nettverk er en metode som matematisk inkluderer avhengighet knyttet til årsaker til hendelser. Dette er derfor en meget god metode å bruke for å beregne økonomisk kapital mer presist.

## **6.2 Forslag til videre arbeid**

Forslag til videre arbeid inkluderer å utvikle metodikken knyttet til kartlegging og evaluering av influerende faktorer, gjerne ved å benytte seg av eksperter i kartleggingsfasen som kan føre til at viktige faktorer kommer i søkelyset. Ved å gjennomføre evaluering av de kartlagte årsakene i ulike ekspertgrupper knyttet til ulike banker vil det kunne gi en indikator på om den antatte avhengigheten mellom hendelseskategorier som påvirkes av årsakene er en rimelig antagelse. Evalueringen fra ekspertgruppene kan brukes som utgangspunkt for å lage en matrise for avhengighet mellom de ulike forretningsprosessene basert på de influerende faktorene, der eksperter brukes for å fastsette nivået av avhengighet. Dette kan videre brukes for å etablere en konkret måte å ta hensyn til avhengighet mellom hendelser ved hjelp av de influerende faktorene for beregning av økonomisk kapital som er mer hensiktsmessig måte enn dagens metoder.

## REFERANSELISTE

Aas, Kjersti og Dimakos, Xenia K., 2007, *Notater om Basel II i Kurs for SpareBank 1-gruppen*, 14.02.07, Norsk Regnesentral

Anders, Ulrich, 2003, *The path to operational risk economic capital*, s. 215-226 i *Operational risk. Regulation, Analysis and Management*, ed. Carol Alexander. Great Britain, Pearson Education Limited

Andersen, Lasse Berg, 2007, Forelesningsnotat *MOM 120 Helhetlige Styringsystemer og Kvalitet*, 29.08.2007

Andersen, L.B & Häger, D., 2009, *Contributions to Bayesian Network Model Design for Operational Risk in the Financial Industry*. Universitetet i Stavanger,

Aven, Terje, 2006, *Pålitelighetsanalyse*, Universitetsforlaget

Bø, Frode, 2008, Forelesningsnotat *MOS 140 Styring av operasjonell risiko* 30.01.2008

Bø, Frode og Hjelle, Carl Fredrik, 2009, Forelesningsnotat *MOS140 Styring av operasjonell risiko* 04.03.2009

Clemen, Robert T., 1996, *Making Hard Decisions. An Introduction to Decision Analysis*, Wadsworth Publishing Company

Clemen, Robert T. and Winkler, Robert L., 1999, *Combining Probability Distributions From Experts in Risk Analysis*, Risk Analysis, Vol. 19, No. 2, 1999

DnB NOR, 2009, *Årsrapport 2008*, Utgitt 2009

Finansdepartementet, 2006, *Kapitalkravforskriften*, 14.12.2006

Foosnæs, Hans., Halvorsen, Kjetil., Volden, Rolf. og Wentzel-Larsen, Tore, 1998, *Statistikk – en innføring*, Fagbokforlaget

Franchot, A., Roncalli, T., and Salmon, E., 2004, *The Correlation Problem in Operational Risk*, Working Paper, Credit Lyonnais, 23.januar 2004

Häger, David, 2008a, Forelesningsnotat *MOS 140 Styring av operasjonell risiko* 26.03.2008

Häger, David, 2008b, Kompendium, *Introduksjon til Bayesiansk Nettverksmodellering. Grunnleggende Teori og Metode*, 18-19 sept 08

Häger, David. Andersen, Lasse Berg. Aven, Terje. & Bø, Frode, 2007, *'The Basel II Capital Accord and operational risk management; Status and the way forward'*.

Jacobsen, Dag Ingvar, 2000, *Hvordan gjennomføre undersøkelser? Innføring i samfunnsvitenskaplig metode*. Høyskoleforlaget

Jacobsen, Dag Ingvar og Thorsvik, Jan, 2005, *Hvordan organisasjoner fungerer. Innføring i organisasjon og ledelse*. Fagbokforlaget

Kaufmann, Geir og Kaufmann, Astrid, 2005, *Psykologi i organisasjon og ledelse*. Fagbokforlaget.

Kredittilsynet, 2008 *"Modul for vurdering av operasjonell risiko"*, 03.06.2008

Moosa, Imad A., 2007a, *Operational Risk: A Survey*, New York University Salomon Center, Financial Markets, Institutions & Instruments, V.16, No.4, November.

Mæland, Arlin O, 2008, Forelesningsnotat *MOS 140 Styring av operasjonell risiko*, 05.03.08

Mæland, Arlin O, 2009, *Innføring i Operasjonell Risiko i SpareBank 1 SR-Bank*, 29.01.09

Neil, Martin., Marquez, David. og Fenton, Norman, 2008, *Using Bayesian networks to modell the operational risk to information technology infrastructure in financial instritutions*, Journal



of Financial Transformation, Cass-Capco Institute Paper series on risk, Vol 22, pp. 131-138, Mars 2008

Reshetar, Anna, 2004, *Operational Risk and the Effect of Diversification on Capital Charge*, Summer research paper, 31 oktober 2004

Riiser Jan, 2009a, DnB NOR, e-post 04.03.2009

Riiser, Jan, 2009b, DnB NOR e-post 12.03. 2009

Riiser, Jan, 2009c, DnB NOR e-post 24.04.2009

Peters, Gareth W., Shevchenko, Pavel V. og Wüthrich, Mario V., 2009, *Dynamic operational risk: modelling dependence and combining different sources og information*, Revised Version 11.04.2009

SpareBank 1 SR-Bank, 2009, *Årsrapport 2008*, Utgitt 2009

Ubøe, Jan, 2008, *Statistikk for økonomer*, Gyldendal Norsk Forlag

## ANNEN LITTERATUR

Akkizidis, Ioannis S & Bouchereau Vivianne, 2006, *Guide to optimal operational risk & Basel II*, New York, Taylor & Francis Group

Chernobai, Anna S. Rachev, Svetlozar T. Fabozzi, Frank J. 2007, *Operational Risk. A Guide to Basel II Capital Requirements, Models, and Analysis*, New Jersey, John Wiley & Sons.

Cruz, Marcelo, 2004, *Operational Risk Modeliing and Analysis. Theory and Practice*, Spain, Media Investments Limited

King, Jack L, 2001, *Operational risk. Measurement and Modelling*, England, John Wiley & Sons, Ltd

Moosa, Imad A., 2007b, *Operational Risk Management*, New York, Palgrave Macmillan,

Neil, Martin. Häger, David. and Andersen, Lasse B., 2009, *Modelling Operational Risk in Financial Institutions using Hybid Dynamic Baysian Networks*.

Powojowski, M.R., Reynolds D., and Tuentner J.H. 2002. “*Dependent Events and Operational Risk.*” , Algo Research Quarterly 5: s 65-73

# **VEDLEGG**

**VEDLEGG A: FORKLARING TIL EKSPERTPANELET**

**VEDLEGG B: OPPSETT MED RESULTATER FRA  
EKSPERTPANELET**

## **VEDLEGG A: FORKLARING TIL EKSPERTPANELET**

### **BAKGRUNN:**

I forbindelse med skriving av masteroppgave har jeg gjort et forsøk på å kategorisere hendelser for operasjonell risiko, samt kartlagt årsaker til hendelser. Nå trenger jeg deres kunnskaper og erfaringer til å evaluere de kartlagte årsakene i forhold til hendelseskategoriene for de ulike forretningsprosessene i banken. Tanken bak dette er at det antas å være en avhengighet mellom forretningsprosessene knyttet til operasjonelle risikohendelser. Denne avhengigheten antas å ha sitt utspring fra en rekke felles underliggende årsaker.

Dette er hva vi skal gjøre:

Ved hjelp av utarbeidet oppsett skal vi på en skala fra 1-4, vurdere hvor mye de ulike årsakene påvirker hendelseskategoriene i de ulike forretningsprosessene. Det antas at de ulike årsakene vil påvirke hendelseskategoriene både dersom de fungerer godt samt dersom de fungerer dårlig. For eksempel for tekniske systemer: Dersom det er lav kvalitet på tekniske systemer antas det at dette kan påvirke enkelte av hendelseskategoriene negativt, på samme måte som høy kvalitet på tekniske systemer antas at kan påvirke enkelte av hendelseskategoriene positivt. Det er altså påvirkning generelt jeg er på jakt etter å få evaluert, uavhengig om den er av positiv eller negativ grad.

Under viser en oversikt over de ulike årsakene vi skal vurdere, samt forklaring av disse. Dette er utarbeidet for å forsikre at vi alle har samme oppfatning av de ulike begrepene, slik at vurderingen blir mest mulig pålitelig. Jeg håper dere har mulighet til å lese gjennom forklaringen av årsakene i forkant av møtet, da vi er litt presset på tid.

Jeg vil gjøre dere oppmerksom på at jeg kommer til å bruke en lydopptaker på møtet. Grunnen til dette er at jeg skal få mest mulig utbytte av møtet og deres kunnskaper og erfaringer.

Tusen takk for hjelpen!

Det vil være til stor hjelp for arbeidet med oppgaven fremover.

Med vennlig hilsen

Guri Erga Rød

Universitetet i Stavanger

# ÅRSAKSKATEGORIER:

## 1) *FELLES TEKNISKE SYSTEMER:*

Definisjon: Tekniske systemer som er forankret i hele organisasjonen, herunder:

- IT (programvare, maskinvare)
- Telecom
- Security (overvåkningskamera, alarmer, tidslås o.l.)
- Tekniske barrierer (Brannmur, Spam kontroll av e-post o.l.)

LAV KVALITET PÅ TEKNISKE SYSTEMER	HØY KVALITET PÅ TEKNISKE SYSTEMER
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sviktende IT systemer</li> <li>- Sviktende Telecom systemer</li> <li>- Mangelfull / sviktende Security</li> <li>- Mangelfull / sviktende Tekniske barrierer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Robuste IT systemer</li> <li>- Robuste Telecom systemer</li> <li>- Omfattende og robust Security</li> <li>- Omfattende og robuste Tekniske barrierer</li> </ul>

## 2) *STYRINGSSYSTEM:*

Definisjon: Et instrument for styring som omfatter all aktivitet i hele bedriften, herunder:

- Prosedyrer (definerte arbeidsprosesser)
- Policies (prinsipielle handlinger/retningslinjer)

DÅRLIG KVALITET	GOD KVALITET
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prosedyrer eksisterer ikke</li> <li>- Eksisterende prosedyrer er av dårlig kvalitet</li> <li>- Prosedyrer er ikke implementert</li> <li>- Policies eksisterer ikke</li> <li>- Eksisterende policies er av dårlig kvalitet</li> <li>- Policies er ikke implementert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prosedyrer eksisterer og er av god kvalitet</li> <li>- Prosedyrer er implementert</li> <li>- Policies eksisterer og er av god kvalitet</li> <li>- Policies er implementert</li> </ul>

### 3) **KOMPETANSE:**

MANGELFULL KOMPETANSE	RIKTIG KOMPETANSE
<ul style="list-style-type: none"><li>- Rekruttering av ansatte som har feil eller utilstrekkelig kompetanse</li><li>- Mangelfull opplæring i stillingen</li><li>- Mangelfull opplæring ved innføring av nye systemer, produkter eller tjenester</li><li>- Manglende faglige utviklingsprogrammer (Forelding)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Rekruttering av ansatte som har riktig eller tilstrekkelig kompetanse</li><li>- Tilstrekkelig opplæring i stillingen</li><li>- Tilstrekkelig opplæring ved innføring av nye systemer, produkter eller tjenester</li><li>- Eksisterende gode faglige utviklingsprogrammer</li></ul>

### 4) **ARBEIDSMILJØ:**

Definisjon: Hendelser som et resultat av menneskelige feilhandlinger forankret i:

- Stress / press
- Trivsel / miljø
- Mangel på konsentrasjon
- Sykdom
- Balanse mellom jobb og fritid

DÅRLIG ARBEIDSMILJØ	GODT ARBEIDSMILJØ
<ul style="list-style-type: none"><li>- Mye stress/press</li><li>- Dårlig miljø og dermed dårlig trivsel på arbeidsplassen</li><li>- Mangel på konsentrasjon</li><li>- Høyt sykefravær</li><li>- Ubalanse mellom jobb og fritid</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Moderat mengde stress/press</li><li>- Godt miljø og dermed god trivsel på arbeidsplassen</li><li>- Gode forhold for konsentrasjon</li><li>- Lavt sykefravær</li><li>- Balanse mellom jobb og fritid</li></ul>

## 5) ORGANISASJONSKULTUR:

Definisjon: Grunnleggende verdier og antagelser knyttet til virkelighetsforståelse og måter å gjøre ting på. Herunder:

- *Verdier* (regler om hva som er rett og galt)
- *Etikk* (moralske prinsipper som styrer en persons adferd for hva som er rett og hva som er galt i handlemåter og beslutninger)
- *Holdninger* (summarisk evaluering av et psykologisk objekt i slike dimensjoner som god – dårlig, behagelig – ubehagelig, like – mislike)
- *Incentivordninger* (Bonus og belønningssystemer)
- *Allianser*
- *Lederstil* (preferanse for måte å utøve lederfunksjonen på)
- *Informasjon og kommunikasjon*

DÅRLIG ORGANISASJONSKULTUR	GOD ORGANISASJONSKULTUR
<ul style="list-style-type: none"><li>- Uklare og usunne verdier, holdninger og etikk</li><li>- Feil og ugunstige incentivsystemer som kan fremme dannelse av allianser</li><li>- Kommunikasjonsproblemer</li><li>- Lederstil med manglende integritet og moral</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Klare og sunne verdier, holdninger og etikk</li><li>- Rettferdige og gode incentivsystemer som ikke fremmer dannelse av allianser</li><li>- God kommunikasjonsflyt</li><li>- Lederstil med integritet og god moral</li></ul>

## 6) ORGANISATORISKE ENDRINGER:

Definisjon: Endringer i organisasjonen, herunder:

- Endringer i organisasjonens struktur
- Sterk vekst (organisk og oppkjøp/fusjon)
- Nedbemanning
- Ny ledelse

INGEN ORGANISATORISKE ENDRINGER	STORE ORGANISATORISKE ENDRINGER
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stabil organisasjonsstruktur</li> <li>- Stabil vekst</li> <li>- Stabil bemanning</li> <li>- Stabil ledelse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Endring i organisasjonens struktur</li> <li>- Sterk vekst (organisk og oppkjøp/fusjon)</li> <li>- Nedbemanning</li> <li>- Ny ledelse</li> </ul>



**VEDLEGG B: OPPSETT MED RESULTATER FRA  
EKSPERTPANELET**

ÅRSAK: LAV / HØY KVALITET PÅ TEKNISKE SYSTEMER					
<i>Forretningsprosess: BETALINGSFORMIDLING</i>					
		Ingen påvirkning	Liten påvirkning	Noe påvirkning	Stor påvirkning
		1	2	3	4
<i>Hendelseskategorier:</i>	<i>Beskrivelse:</i>				
Internt bedrageri	Tap som følge av handlinger knyttet til brudd på prosedyre, fullmakt, lover og regler med hensikt for å oppnå personlig fortjeneste				x
Eksternt bedrageri	Tap som følge av handlinger som har til hensikt å bedra, ubetinget tilegne seg midler eller omgåå lovgivningen, begått av en tredjepart				x
Kunder	Tap som følge av handlinger som er knyttet til manglede oppfyllelse av forpliktelser ovenfor kunder			x	
Produkter	Tap knyttet til produktenes art eller utforming			x	
Avbrudd i drift eller systemer	Tap som følge av driftsavbrudd eller systemfeil.				x
Lover og regler	Tap knyttet til mangelfull eller sviktende overholdelse av lover, forskrifter, retningslinjer/pålegg fra Kredittilsynet og eventuelle andre parter				X

ÅRSAK: LAV / HØY KVALITET PÅ TEKNISKE SYSTEMER					
Forretningsprosess: SPARING OG PLASSERING					
		Ingen påvirkning	Liten påvirkning	Noe påvirkning	Stor påvirkning
		1	2	3	4
Hendelseskategorier:	Beskrivelse:				
Internt bedrageri	Tap som følge av handlinger knyttet til brudd på prosedyre, fullmakt, lover og regler med hensikt for å oppnå personlig fortjeneste		x		
Eksternt bedrageri	Tap som følge av handlinger som har til hensikt å bedra, ubetinget tilegne seg midler eller omgår lovgivningen, begått av en tredjepart	x			
Kunder	Tap som følge av handlinger som er knyttet til manglede oppfyllelse av forpliktelser ovenfor kunder			x	
Produkter	Tap knyttet til produktenes art eller utforming			x	
Avbrudd i drift eller systemer	Tap som følge av driftsavbrudd eller systemfeil.				X
Lover og regler	Tap knyttet til mangelfull eller sviktende overholdelse av lover, forskrifter, retningslinjer/pålegg fra Kredittilsynet og eventuelle andre parter				x

ÅRSÅK: LAV / HØY KVALITET PÅ TEKNISKE SYSTEMER					
Forretningsprosess: FINANSIERING					
		Ingen påvirkning	Liten påvirkning	Noe påvirkning	Stor påvirkning
		1	2	3	4
Hendelseskategorier:	Beskrivelse:				
Internt bedrageri	Tap som følge av handlinger knyttet til brudd på prosedyre, fullmakt, lover og regler med hensikt for å oppnå personlig fortjeneste		x		
Eksternt bedrageri	Tap som følge av handlinger som har til hensikt å bedra, ubetinget tilegne seg midler eller omgått lovgivningen, begått av en tredjepart			x	
Kunder	Tap som følge av handlinger som er knyttet til manglede oppfyllelse av forpliktelser ovenfor kunder		x		
Produkter	Tap knyttet til produktenes art eller utforming			x	
Avbrudd i drift eller systemer	Tap som følge av driftsavbrudd eller systemfeil.				x
Lover og regler	Tap knyttet til mangelfull eller sviktende overholdelse av lover, forskrifter, retningslinjer/pålegg fra Kredittilsynet og eventuelle andre parter				x

ÅRSÅK: LAV / HØY KVALITET PÅ TEKNISKE SYSTEMER					
Forretningsprosess: DATTERSELSKAP					
		Ingen påvirkning	Liten påvirkning	Noe påvirkning	Stor påvirkning
		1	2	3	4
Hendelseskategorier:	Beskrivelse:				
Internt bedrageri	Tap som følge av handlinger knyttet til brudd på prosedyre, fullmakt, lover og regler med hensikt for å oppnå personlig fortjeneste		x		
Eksternt bedrageri	Tap som følge av handlinger som har til hensikt å bedra, ubetinget tilegne seg midler eller omgå lovgivningen, begått av en tredjepart		x		
Kunder	Tap som følge av handlinger som er knyttet til manglete oppfyllelse av forpliktelser ovenfor kunder				x
Produkter	Tap knyttet til produktenes art eller utforming			x	
Avbrudd i drift eller systemer	Tap som følge av driftsavbrudd eller systemfeil.				x
Lover og regler	Tap knyttet til mangelfull eller sviktende overholdelse av lover, forskrifter, retningslinjer/pålegg fra Kredittilsynet og eventuelle andre parter				x

ÅRSÅK: DÅRLIG / GOD ORGANISASJONSKULTUR					
<i>Forretningsprosess: BETALINGSFORMIDLING</i>					
		Ingen påvirkning	Liten påvirkning	Noe påvirkning	Stor påvirkning
		1	2	3	4
<i>Hendelseskategorier:</i>	<i>Beskrivelse:</i>				
Internt bedrageri	Tap som følge av handlinger knyttet til brudd på prosedyre, fullmakt, lover og regler med hensikt for å oppnå personlig fortjeneste				X
Eksternt bedrageri	Tap som følge av handlinger som har til hensikt å bedra, ubetinget tilegne seg midler eller omgår lovgivningen, begått av en tredjepart		X		
Kunder	Tap som følge av handlinger som er knyttet til manglede oppfyllelse av forpliktelser ovenfor kunder				X
Produkter	Tap knyttet til produktenes art eller utforming	X			
Avbrudd i drift eller systemer	Tap som følge av driftsavbrudd eller systemfeil.				X
Lover og regler	Tap knyttet til mangelfull eller sviktende overholdelse av lover, forskrifter, retningslinjer/pålegg fra Kredittilsynet og eventuelle andre parter				X

ÅRSÅK: DÅRLIG / GOD ORGANISASJONSKULTUR					
Forretningsprosess: SPARING OG PLASSERING					
		Ingen påvirkning	Liten påvirkning	Noe påvirkning	Stor påvirkning
		1	2	3	4
Hendelseskategorier:	Beskrivelse:				
Internt bedrageri	Tap som følge av handlinger knyttet til brudd på prosedyre, fullmakt, lover og regler med hensikt for å oppnå personlig fortjeneste		x		
Eksternt bedrageri	Tap som følge av handlinger som har til hensikt å bedra, ubetinget tilegne seg midler eller omgår lovgivningen, begått av en tredjepart			x	
Kunder	Tap som følge av handlinger som er knyttet til manglede oppfyllelse av forpliktelser ovenfor kunder				x
Produkter	Tap knyttet til produktenes art eller utforming				x
Avbrudd i drift eller systemer	Tap som følge av driftsavbrudd eller systemfeil.				x
Lover og regler	Tap knyttet til mangelfull eller sviktende overholdelse av lover, forskrifter, retningslinjer/pålegg fra Kredittilsynet og eventuelle andre parter				x

ÅRSÅK: DÅRLIG / GOD ORGANISASJONSKULTUR					
Forretningsprosess: FINANSIERING					
		Ingen påvirkning	Liten påvirkning	Noe påvirkning	Stor påvirkning
		1	2	3	4
Hendelseskategorier:	Beskrivelse:				
Internt bedrageri	Tap som følge av handlinger knyttet til brudd på prosedyre, fullmakt, lover og regler med hensikt for å oppnå personlig fortjeneste		x		
Eksternt bedrageri	Tap som følge av handlinger som har til hensikt å bedra, ubetinget tilegne seg midler eller omgår lovgivningen, begått av en tredjepart			x	
Kunder	Tap som følge av handlinger som er knyttet til manglede oppfyllelse av forpliktelser ovenfor kunder				x
Produkter	Tap knyttet til produktenes art eller utforming				x
Avbrudd i drift eller systemer	Tap som følge av driftsavbrudd eller systemfeil.			x	
Lover og regler	Tap knyttet til mangelfull eller sviktende overholdelse av lover, forskrifter, retningslinjer/pålegg fra Kredittilsynet og eventuelle andre parter				x

## ÅRSÅK: DÅRLIG / GOD ORGANISASJONSKULTUR

Forretningsprosess: DATTERSELSKAP					
		Ingen påvirkning	Liten påvirkning	Noe påvirkning	Stor påvirkning
		1	2	3	4
Hendelseskategorier:	Beskrivelse:				
Internt bedrageri	Tap som følge av handlinger knyttet til brudd på prosedyre, fullmakt, lover og regler med hensikt for å oppnå personlig fortjeneste				x
Eksternt bedrageri	Tap som følge av handlinger som har til hensikt å bedra, ubetinget tilegne seg midler eller omgår lovgivningen, begått av en tredjepart			x	
Kunder	Tap som følge av handlinger som er knyttet til manglede oppfyllelse av forpliktelser ovenfor kunder				x
Produkter	Tap knyttet til produktenes art eller utforming				x
Avbrudd i drift eller systemer	Tap som følge av driftsavbrudd eller systemfeil.				x
Lover og regler	Tap knyttet til mangelfull eller sviktende overholdelse av lover, forskrifter, retningslinjer/pålegg fra Kredittilsynet og eventuelle andre parter				x



ÅRSAK: INGEN / STORE ORGANISATORISKE ENDRINGER					
<i>Forretningsprosess: BETALINGSFORMIDLING</i>					
		Ingen påvirkning	Liten påvirkning	Noe påvirkning	Stor påvirkning
		1	2	3	4
<i>Hendelseskategorier:</i>	<i>Beskrivelse:</i>				
Internt bedrageri	Tap som følge av handlinger knyttet til brudd på prosedyre, fullmakt, lover og regler med hensikt for å oppnå personlig fortjeneste		x		
Eksternt bedrageri	Tap som følge av handlinger som har til hensikt å bedra, ubetinget tilegne seg midler eller omgå lovgivningen, begått av en tredjepart			x	
Kunder	Tap som følge av handlinger som er knyttet til manglede oppfyllelse av forpliktelser ovenfor kunder				x
Produkter	Tap knyttet til produktenes art eller utforming			x	
Avbrudd i drift eller systemer	Tap som følge av driftsavbrudd eller systemfeil.				x
Lover og regler	Tap knyttet til mangelfull eller sviktende overholdelse av lover, forskrifter, retningslinjer/pålegg fra Kredittilsynet og eventuelle andre parter				X

ÅRSAK: INGEN / STORE ORGANISATORISKE ENDRINGER					
Forretningsprosess: SPARING OG PLASSERING					
		Ingen påvirkning	Liten påvirkning	Noe påvirkning	Stor påvirkning
		1	2	3	4
Hendelseskategorier:	Beskrivelse:				
Internt bedrageri	Tap som følge av handlinger knyttet til brudd på prosedyre, fullmakt, lover og regler med hensikt for å oppnå personlig fortjeneste			x	
Eksternt bedrageri	Tap som følge av handlinger som har til hensikt å bedra, ubetinget tilegne seg midler eller omgår lovgivningen, begått av en tredjepart			X	
Kunder	Tap som følge av handlinger som er knyttet til manglede oppfyllelse av forpliktelser ovenfor kunder				X
Produkter	Tap knyttet til produktenes art eller utforming			X	
Avbrudd i drift eller systemer	Tap som følge av driftsavbrudd eller systemfeil.				X
Lover og regler	Tap knyttet til mangelfull eller sviktende overholdelse av lover, forskrifter, retningslinjer/pålegg fra Kredittilsynet og eventuelle andre parter				X

ÅRSAK: INGEN / STORE ORGANISATORISKE ENDRINGER					
Forretningsprosess: FINANSIERING					
		Ingen påvirkning	Liten påvirkning	Noe påvirkning	Stor påvirkning
		1	2	3	4
Hendelseskategorier:	Beskrivelse:				
Internt bedrageri	Tap som følge av handlinger knyttet til brudd på prosedyre, fullmakt, lover og regler med hensikt for å oppnå personlig fortjeneste		X		
Eksternt bedrageri	Tap som følge av handlinger som har til hensikt å bedra, ubetinget tilegne seg midler eller omgår lovgivningen, begått av en tredjepart			X	
Kunder	Tap som følge av handlinger som er knyttet til manglede oppfyllelse av forpliktelser ovenfor kunder				X
Produkter	Tap knyttet til produktenes art eller utforming			x	
Avbrudd i drift eller systemer	Tap som følge av driftsavbrudd eller systemfeil.				X
Lover og regler	Tap knyttet til mangelfull eller sviktende overholdelse av lover, forskrifter, retningslinjer/pålegg fra Kredittilsynet og eventuelle andre parter				X

ÅRSAK: INGEN / STORE ORGANISATORISKE ENDRINGER					
Forretningsprosess: DATTERSELSKAP					
		Ingen påvirkning	Liten påvirkning	Noe påvirkning	Stor påvirkning
		1	2	3	4
<i>Hendelseskategorier:</i>	<i>Beskrivelse:</i>				
Internt bedrageri	Tap som følge av handlinger knyttet til brudd på prosedyre, fullmakt, lover og regler med hensikt for å oppnå personlig fortjeneste		x		
Eksternt bedrageri	Tap som følge av handlinger som har til hensikt å bedra, ubetinget tilegne seg midler eller omgår lovgivningen, begått av en tredjepart			x	
Kunder	Tap som følge av handlinger som er knyttet til manglede oppfyllelse av forpliktelser ovenfor kunder				x
Produkter	Tap knyttet til produktenes art eller utforming			x	
Avbrudd i drift eller systemer	Tap som følge av driftsavbrudd eller systemfeil.				x
Lover og regler	Tap knyttet til mangelfull eller sviktende overholdelse av lover, forskrifter, retningslinjer/pålegg fra Kredittilsynet og eventuelle andre parter				x

ÅRSAK: DÅRLIG / HØY KVALITET PÅ STYRINGSSYSTEM					
<i>Forretningsprosess: BETALINGSFORMIDLING</i>					
		Ingen påvirkning	Liten påvirkning	Noe påvirkning	Stor påvirkning
		1	2	3	4
<i>Hendelseskategorier:</i>	<i>Beskrivelse:</i>				
Internt bedrageri	Tap som følge av handlinger knyttet til brudd på prosedyre, fullmakt, lover og regler med hensikt for å oppnå personlig fortjeneste				x
Eksternt bedrageri	Tap som følge av handlinger som har til hensikt å bedra, ubetinget tilegne seg midler eller omgåå lovgivningen, begått av en tredjepart				x
Kunder	Tap som følge av handlinger som er knyttet til manglede oppfyllelse av forpliktelser ovenfor kunder				x
Produkter	Tap knyttet til produktenes art eller utforming				x
Avbrudd i drift eller systemer	Tap som følge av driftsavbrudd eller systemfeil.				x
Lover og regler	Tap knyttet til mangelfull eller sviktende overholdelse av lover, forskrifter, retningslinjer/pålegg fra Kredittilsynet og eventuelle andre parter				x

ÅRSAK: DÅRLIG / HØY KVALITET PÅ STYRINGSSYSTEM					
Forretningsprosess: SPARING OG PLASSERING					
		Ingen påvirkning	Liten påvirkning	Noe påvirkning	Stor påvirkning
		1	2	3	4
Hendelseskategorier:	Beskrivelse:				
Internt bedrageri	Tap som følge av handlinger knyttet til brudd på prosedyre, fullmakt, lover og regler med hensikt for å oppnå personlig fortjeneste				X
Eksternt bedrageri	Tap som følge av handlinger som har til hensikt å bedra, ubetinget tilegne seg midler eller omgår lovgivningen, begått av en tredjepart				X
Kunder	Tap som følge av handlinger som er knyttet til manglede oppfyllelse av forpliktelser ovenfor kunder				X
Produkter	Tap knyttet til produktenes art eller utforming				X
Avbrudd i drift eller systemer	Tap som følge av driftsavbrudd eller systemfeil.				X
Lover og regler	Tap knyttet til mangelfull eller sviktende overholdelse av lover, forskrifter, retningslinjer/pålegg fra Kredittilsynet og eventuelle andre parter				X

ÅRSAK: DÅRLIG / HØY KVALITET PÅ STYRINGSSYSTEM					
Forretningsprosess: FINANSIERING					
		Ingen påvirkning	Liten påvirkning	Noe påvirkning	Stor påvirkning
		1	2	3	4
Hendelseskategorier:	Beskrivelse:				
Internt bedrageri	Tap som følge av handlinger knyttet til brudd på prosedyre, fullmakt, lover og regler med hensikt for å oppnå personlig fortjeneste				X
Eksternt bedrageri	Tap som følge av handlinger som har til hensikt å bedra, ubetinget tilegne seg midler eller omgå lovgivningen, begått av en tredjepart				X
Kunder	Tap som følge av handlinger som er knyttet til manglede oppfyllelse av forpliktelser ovenfor kunder				X
Produkter	Tap knyttet til produktenes art eller utforming				X
Avbrudd i drift eller systemer	Tap som følge av driftsavbrudd eller systemfeil.				X
Lover og regler	Tap knyttet til mangelfull eller sviktende overholdelse av lover, forskrifter, retningslinjer/pålegg fra Kredittilsynet og eventuelle andre parter				X

ÅRSAK: DÅRLIG / HØY KVALITET PÅ STYRINGSSYSTEM					
Forretningsprosess: DATTERSELSKAP					
		Ingen påvirkning	Liten påvirkning	Noe påvirkning	Stor påvirkning
		1	2	3	4
Hendelseskategorier:	Beskrivelse:				
Internt bedrageri	Tap som følge av handlinger knyttet til brudd på prosedyre, fullmakt, lover og regler med hensikt for å oppnå personlig fortjeneste				X
Eksternt bedrageri	Tap som følge av handlinger som har til hensikt å bedra, ubetinget tilegne seg midler eller omgå lovgivningen, begått av en tredjepart				X
Kunder	Tap som følge av handlinger som er knyttet til manglede oppfyllelse av forpliktelser ovenfor kunder				X
Produkter	Tap knyttet til produktenes art eller utforming				X
Avbrudd i drift eller systemer	Tap som følge av driftsavbrudd eller systemfeil.				X
Lover og regler	Tap knyttet til mangelfull eller sviktende overholdelse av lover, forskrifter, retningslinjer/pålegg fra Kredittilsynet og eventuelle andre parter				X



ÅRSAK: DÅRLIG / GODT ARBEIDSMILJØ					
<i>Forretningsprosess: BETALINGSFORMIDLING</i>					
		Ingen påvirkning	Liten påvirkning	Noe påvirkning	Stor påvirkning
		1	2	3	4
<i>Hendelseskategorier:</i>	<i>Beskrivelse:</i>				
Internt bedrageri	Tap som følge av handlinger knyttet til brudd på prosedyre, fullmakt, lover og regler med hensikt for å oppnå personlig fortjeneste	x			
Eksternt bedrageri	Tap som følge av handlinger som har til hensikt å bedra, ubetinget tilegne seg midler eller omgår lovgivningen, begått av en tredjepart			x	
Kunder	Tap som følge av handlinger som er knyttet til manglede oppfyllelse av forpliktelser ovenfor kunder				x
Produkter	Tap knyttet til produktenes art eller utforming			x	
Avbrudd i drift eller systemer	Tap som følge av driftsavbrudd eller systemfeil.			x	
Lover og regler	Tap knyttet til mangelfull eller sviktende overholdelse av lover, forskrifter, retningslinjer/pålegg fra Kredittilsynet og eventuelle andre parter				x

ÅRSAK: DÅRLIG / GODT ARBEIDSMILJØ					
Forretningsprosess: SPARING OG PLASSERING					
		Ingen påvirkning	Liten påvirkning	Noe påvirkning	Stor påvirkning
		1	2	3	4
Hendelseskategorier:	Beskrivelse:				
Internt bedrageri	Tap som følge av handlinger knyttet til brudd på prosedyre, fullmakt, lover og regler med hensikt for å oppnå personlig fortjeneste	X			
Eksternt bedrageri	Tap som følge av handlinger som har til hensikt å bedra, ubetinget tilegne seg midler eller omgår lovgivningen, begått av en tredjepart			X	
Kunder	Tap som følge av handlinger som er knyttet til manglede oppfyllelse av forpliktelser ovenfor kunder				X
Produkter	Tap knyttet til produktenes art eller utforming			X	
Avbrudd i drift eller systemer	Tap som følge av driftsavbrudd eller systemfeil.			X	
Lover og regler	Tap knyttet til mangelfull eller sviktende overholdelse av lover, forskrifter, retningslinjer/pålegg fra Kredittilsynet og eventuelle andre parter				X

ÅRSAK: DÅRLIG / GODT ARBEIDSMILJØ					
Forretningsprosess: FINANSIERING					
		Ingen påvirkning	Liten påvirkning	Noe påvirkning	Stor påvirkning
		1	2	3	4
Hendelseskategorier:	Beskrivelse:				
Internt bedrageri	Tap som følge av handlinger knyttet til brudd på prosedyre, fullmakt, lover og regler med hensikt for å oppnå personlig fortjeneste	X			
Eksternt bedrageri	Tap som følge av handlinger som har til hensikt å bedra, ubetinget tilegne seg midler eller omgår lovgivningen, begått av en tredjepart			X	
Kunder	Tap som følge av handlinger som er knyttet til manglede oppfyllelse av forpliktelser ovenfor kunder				X
Produkter	Tap knyttet til produktenes art eller utforming			X	
Avbrudd i drift eller systemer	Tap som følge av driftsavbrudd eller systemfeil.			X	
Lover og regler	Tap knyttet til mangelfull eller sviktende overholdelse av lover, forskrifter, retningslinjer/pålegg fra Kredittilsynet og eventuelle andre parter				X

ÅRSÅK: DÅRLIG / GODT ARBEIDSMILJØ					
Forretningsprosess: DATTERSELSKAP					
		Ingen påvirkning	Liten påvirkning	Noe påvirkning	Stor påvirkning
		1	2	3	4
Hendelseskategorier:	Beskrivelse:				
Internt bedrageri	Tap som følge av handlinger knyttet til brudd på prosedyre, fullmakt, lover og regler med hensikt for å oppnå personlig fortjeneste	X			
Eksternt bedrageri	Tap som følge av handlinger som har til hensikt å bedra, ubetinget tilegne seg midler eller omgå lovgivningen, begått av en tredjepart			X	
Kunder	Tap som følge av handlinger som er knyttet til manglete oppfyllelse av forpliktelser ovenfor kunder				X
Produkter	Tap knyttet til produktenes art eller utforming			X	
Avbrudd i drift eller systemer	Tap som følge av driftsavbrudd eller systemfeil.			X	
Lover og regler	Tap knyttet til mangelfull eller sviktende overholdelse av lover, forskrifter, retningslinjer/pålegg fra Kredittilsynet og eventuelle andre parter				X

ÅRSAK: MANGELFULL / RIKTIG KOMPETANSE					
<i>Forretningsprosess: BETALINGSFORMIDLING</i>					
		Ingen påvirkning	Liten påvirkning	Noe påvirkning	Stor påvirkning
		1	2	3	4
<i>Hendelseskategorier:</i>	<i>Beskrivelse:</i>				
Internt bedrageri	Tap som følge av handlinger knyttet til brudd på prosedyre, fullmakt, lover og regler med hensikt for å oppnå personlig fortjeneste			x	
Eksternt bedrageri	Tap som følge av handlinger som har til hensikt å bedra, ubetinget tilegne seg midler eller omgå lovgivningen, begått av en tredjepart				x
Kunder	Tap som følge av handlinger som er knyttet til manglede oppfyllelse av forpliktelser ovenfor kunder				x
Produkter	Tap knyttet til produktenes art eller utforming				x
Avbrudd i drift eller systemer	Tap som følge av driftsavbrudd eller systemfeil.				x
Lover og regler	Tap knyttet til mangelfull eller sviktende overholdelse av lover, forskrifter, retningslinjer/pålegg fra Kredittilsynet og eventuelle andre parter				x

ÅRSÅK: MANGELFULL / RIKTIG KOMPETANSE					
Forretningsprosess: SPARING OG PLASSERING					
		Ingen påvirkning	Liten påvirkning	Noe påvirkning	Stor påvirkning
		1	2	3	4
Hendelseskategorier:	Beskrivelse:				
Internt bedrageri	Tap som følge av handlinger knyttet til brudd på prosedyre, fullmakt, lover og regler med hensikt for å oppnå personlig fortjeneste			X	
Eksternt bedrageri	Tap som følge av handlinger som har til hensikt å bedra, ubetinget tilegne seg midler eller omgå lovgivningen, begått av en tredjepart				X
Kunder	Tap som følge av handlinger som er knyttet til manglete oppfyllelse av forpliktelser ovenfor kunder				x
Produkter	Tap knyttet til produktenes art eller utforming				X
Avbrudd i drift eller systemer	Tap som følge av driftsavbrudd eller systemfeil.				X
Lover og regler	Tap knyttet til mangelfull eller sviktende overholdelse av lover, forskrifter, retningslinjer/pålegg fra Kredittilsynet og eventuelle andre parter				X

ÅRSÅK: MANGELFULL / RIKTIG KOMPETANSE					
Forretningsprosess: FINANSIERING					
		Ingen påvirkning	Liten påvirkning	Noe påvirkning	Stor påvirkning
		1	2	3	4
Hendelseskategorier:	Beskrivelse:				
Internt bedrageri	Tap som følge av handlinger knyttet til brudd på prosedyre, fullmakt, lover og regler med hensikt for å oppnå personlig fortjeneste			X	
Eksternt bedrageri	Tap som følge av handlinger som har til hensikt å bedra, ubetinget tilegne seg midler eller omgå lovgivningen, begått av en tredjepart				X
Kunder	Tap som følge av handlinger som er knyttet til manglede oppfyllelse av forpliktelser ovenfor kunder				X
Produkter	Tap knyttet til produktenes art eller utforming				X
Avbrudd i drift eller systemer	Tap som følge av driftsavbrudd eller systemfeil.				X
Lover og regler	Tap knyttet til mangelfull eller sviktende overholdelse av lover, forskrifter, retningslinjer/pålegg fra Kredittilsynet og eventuelle andre parter				X

ÅRSÅK: MANGELFULL / RIKTIG KOMPETANSE					
Forretningsprosess: DATTERSELSKAP					
		Ingen påvirkning	Liten påvirkning	Noe påvirkning	Stor påvirkning
		1	2	3	4
Hendelseskategorier:	Beskrivelse:				
Internt bedrageri	Tap som følge av handlinger knyttet til brudd på prosedyre, fullmakt, lover og regler med hensikt for å oppnå personlig fortjeneste			X	
Eksternt bedrageri	Tap som følge av handlinger som har til hensikt å bedra, ubetinget tilegne seg midler eller omgå lovgivningen, begått av en tredjepart				X
Kunder	Tap som følge av handlinger som er knyttet til manglede oppfyllelse av forpliktelser ovenfor kunder				X
Produkter	Tap knyttet til produktenes art eller utforming				X
Avbrudd i drift eller systemer	Tap som følge av driftsavbrudd eller systemfeil.				X
Lover og regler	Tap knyttet til mangelfull eller sviktende overholdelse av lover, forskrifter, retningslinjer/pålegg fra Kredittilsynet og eventuelle andre parter				X