



LUNDS
UNIVERSITET

Individ- eller regelbaserade beslut?

En studie om beslutsfattande i kärnkraftsolyckorna Tjernobyl och Three Mile Island

Författare: Bartłomiej Mancewicz

Abstract

The nuclear accidents of Chernobyl and Three Mile Island are two of history's most serious nuclear accidents to date. The purpose of this study is to analyze the decision making and the immediate crisis management of these two cases, to later make a comparison of the similarities and the differences. The method of this study will be a comparative case study. Doing a qualitative description of the two cases of Chernobyl and Three Mile Island through the use of carefully picked source material. The analysis will be realized through the use of the two theories *logic of appropriateness* and *logic of consequence*, and they will be used as ideal types throughout the analysis of the study. The results which the study presents are as follows; the cases are similar since it is the first time both of these states encounter such an accident, which can be seen with both states' decision making being more in nature with *logic of consequence*. At the same time it is clear how the institutions play a big role with its rules and norms in the decision making of the employees of the government, which leads to decisions being made more in line with *logic of appropriateness*, which differs depending on the institution.

Keywords: *logic of appropriateness, logic of consequence, Tjernobyl, Three Mile Island, krishantering, beslutsfattande.*

Word amount: 9956

Innehållsförteckning

1. Inledning	4
1.1 Bakgrund	5
1.1.1 Tjernobylolyckan	5
1.1.2 Sovjetunionens ideologi och kärnkraftsolyckor	8
1.1.3 Three Mile Island (TMI) olyckan	9
1.1.4 Transparens i USA	11
1.2 Syfte och frågeställning	12
1.3 Tidigare forskning	12
2. Teori	14
2.1 Logic of Appropriateness och Logic of Consequence	14
2.1.1 Shifts in logic	16
3. Metod	17
3.1 Forskningsdesign	17
3.2 Material och avgränsning	18
3.3 Operationalisering	18
4. Resultat och analys	20
4.1 Tjernobyl	20
4.2 Three Mile Island	23
4.2.1 Dag 1, 28 mars	23
4.2.2 Dag 2, 29 mars	25
4.2.3 Dag 3, 30 mars	26
4.3 Likheter och skillnader i Tjernobyl och Three Mile Island	28
5. Slutsats	31
5.1 Framtida forskning	32
6. Källförteckning	33

1. Inledning

Kärnkraftverk är inte en riskfri energikälla, kärnkraftsteknologin utnyttjar den farligaste materialen i världen, uranium för att producera värmeenergi. Människans kunskap att utnyttja denna energi till fullo är begränsad. Denna begränsning tillåter inte oss att nyttja av denna energi utan någon risk och inte heller har vi kunnat eliminera denna risk med hjälp av någon ny teknologi. Kärnkraftverk löper alltid risken för (1) härdsmalta, (2) förorening och (3) radioaktivitet (Kyne 2017, s.16). Under historiens gång har de här riskerna resulterat i faktiska olyckor. Tjernobyl är känd som världens värsta kärnkraftsolycka genom tiderna. En olycka där resultatet blev att mängder av radioaktivitet släpptes ut och spreds sig över västra Sovjetunionen och Europa, en olycka där ca 220 000 människor var tvungna att evakuera från deras hem (ucsusa.org 2013). Kärnkraftsolyckan vid Three Mile Island i Pennsylvania USA, anses vara den seriösaste genom USAs historia. Även om det slutligen resulterade i att endast lite radioaktivitet släpptes ut och att man endast evakuerade småbarn samt gravida kvinnor från närområdet (ucsusa.org 2013 & Thornburgh 1987, s.15). Det väsentliga för denna studie är att försöka förstå och analysera dessa fall utifrån besluten som tagits av beslutsfattande i respektive kärnkraftsolyckor. Beslutsfattande är ett intressant ämne då att ta beslut är något som är en del av varje persons vardag, samma sak gäller för organisationer såsom myndigheter, företag etc där beslutsfattande är kärnan i verksamheten. Att analysera beslutsfattande blir därför ett intressant forskningsområde från vilket det finns mycket att lära sig. I denna studiens fall, att undersöka på vilken grund besluten togs kommer att förhoppningsvis ge oss en bättre förståelse till bakgrunden varför vissa saker skedde och hur det påverkade hanteringen av olyckorna.

Detta kapitel kommer att ge en förståelse för vad studiens ämnen är att göra, såväl som presentera bakgrunden till de fallen som studien behandlar. I avsnitt 1.1.1 kommer att bakgrunden till Tjernobyl att ges, för att senare vid avsnitt 1.1.3 presentera bakgrunden till Three Mile Island. Senare kommer studiens syfte och frågeställning att redogöras i avsnitt 1.2, och sist i avsnitt 1.3 kommer den tidigare forskningen att läggas fram.

1.1 Bakgrund

1.1.1 Tjernobyloolyckan

Den 26 april 1986 fick världen en andra demonstration av vilka konsekvenser som kan uppstå i samband med kärnkraftsolyckor, det tog plats i Tjernobyls kärnkraftverk i Ukraina, bara 7 år efter händelserna vid TMI. Olyckan i Tjernobyls kärnkraftverk orsakades av att reaktorns inneslutningskärl brast och släppte ut radioaktiva ämnen ut i miljön (US NRC 2013b). Olyckan skedde på den 4:e reaktorsenheten, den sovjetiskt deignade RBMK (reaktor bols hoy moschchnosty kanalny, en högtrycksreaktor av kanaltyp), en vattenkyld reaktor som använder sig av grafit som sin moderator, var schemalagd för en rutin underhållning och skulle stängas ner. Kärnkraftverkets avsikt med detta underhåll var att undersöka ifall det skulle ske ett strömavbrott i kraftstationen, att pumparna som kyler ner kärnan kunde fortsätta få den elektriciteten som behövdes med hjälp av dieselnödkraftförsörjning (World Nuclear Association 2016a).

Tabell 1.1 för de kronologiska händelseförloppen av kärnkraftverksolyckan Tjernoby

	April 25, 1986
01:06	Den schemalagda underhållningen av reaktorn startar, gradvis sänker man karftnivåerna.
03:47	Den sjunkande kraften stannar vid 1600 MW.
14:00	Kraftnivåerna skulle sänkas ytterligare, dessvärre frågade Kievs elnäts operatör om de kunde hålla igång ett tag till så att efterfrågan på el kunde mötas, reaktorns behöll 1600 MW och experimentet blev framskjutet. Hade detta dröjsmål inte uppstått hade testet genomförts på dagskiftet.
23:10	Testet återupptogs och kraft nivåerna började skänkas.
24:00	Skiftbyte.
	April 26, 1986

00:05	Kraft nivåerna började närma sig 720 MWt och fortsatte sjunka, även om det var sagt enligt INSAG-1 (International nuclear safety group) att operationer under 700 MWt var förbjudna.
00:28	Men kraft nivåerna på ca 500 MWt, kontrollen överfördes från det lokala till ett automatiskt regleringssystem, där operatörerna kan ha misslyckats med att sätta en spärr för att hålla samma nivå eller så svarade inte systemet på signalen vilket ledde till ett oväntat snabbt kraft fall, som föll snabbt ner till 30 MWt.
00:43:27	Turbogenerator utlösning signal blockerad i enlighet med drift- och testprocedurer. INSAG-1 rapporterade felaktigt att denna händelse inträffade kl 01:23:04 och uppgav: "Denna utlösning signal skulle ha räddat reaktorn." Det är dock mer troligt att inaktiveringen av denna resa bara försenade olyckans inträde med 39 sekunder.
01:00	Kraften i reaktorn hade stigit till 200 MWt och stabiliserats. Även om operatörerna kanske inte visste det hade den nödvändiga drifts reaktivitet marginalen (ORM) för 15 stavar överträts. Beslutet fattades att genomföra turbogenerators test på en effektnivå på cirka 200 MWt.
01:03	En standby-huvudcirkulationspump kopplas om till vänster kylkrets för att öka vattenflödet till kärnan (en del av testprocessen).
01:07	En ytterligare kylpump kopplas om till höger kylkrets (en del av testprocessen). Drift av ytterligare en pump avlägsnade värme från kärnan snabbare vilket ledde till minskad reaktivitet, vilket kräver ytterligare avlägsnande av absorberingsstång för att förhindra att nivåerna sjunker. Pumparna levererade för stort flöde till den punkt att de överskred de tillåtna gränserna. Ökat kärnflöde ledde till problem med nivån i ångtrumman

01:19	Ångtrumman var fortfarande nära nödnivån. För att kompensera, ökade operatören vattenflödet. Detta höjde trumman, men minskade ytterligare reaktiviteten mot systemet. De automatiska styrtavarna gick upp till den övre fästplattan för att kompensera men ytterligare uttag av manuella stavar krävdes för att bibehålla reaktivitetsbalansen. Systemtrycket började falla och för att stabilisera trycket stängdes ångturbinens förbikopplingsventil av. Eftersom operatörerna hade problem med tryck- och nivåreglering avaktiverade de de automatiska utlösningssystemen till ångtrumman vid denna tidpunkt.
01:22:30	Beräkningar som utfördes efter olyckan visade att ORM vid denna tidpunkt var lika med åtta kontrollstavar. Driftpolicyn krävde att minst ORM på 15 kontrollstavar alltid ska införas i reaktorn.
01:23	Reaktorparametrar stabiliserade. Enhetsskiftansvariga ansåg att förberedelserna för testerna var slutförda och efter att ha slagit på oscilloskopet gav dem order att stänga nödstoppventilerna.
	April 26 1986 (under testet)
01:23:04	Turbinmatningsventiler stängda för att starta turbinfräsning. Detta var början på själva testet. Enligt bilaga I till INSAG-7, "kontrollerades enhetens parametrar, förblev inom de förväntade ramen för de aktuella driftförhållandena och krävde ingen ingripande från personalens. "
01:23:40	Nödknappen (AZ-5) trycktes av operatören. Kontrollstavar började tränga in i kärnan och ökade reaktiviteten längst ner på kärnan.
01:23:43	Nödskyddssystem för kraftutflykt sätts igång, kraften översteg 530 MWt.

01:23:46	Frånkoppling av det första paret av huvudcirkulationspumpar (MCP) som "körs", följt omedelbart av frånkoppling av det andra paret.
01:23:47	Kraftig minskning av flödes hastigheterna hos MCP: erna som inte är inblandade i testet och opålitliga avläsningar i MCP: erna som är involverade i testet. kraftig ökning av trycket i ångavskiljartrumman; kraftig ökning av vattennivån i ångavskiljartrumman.
01:23:48	Kraftig minskning av flödes hastigheterna hos MCP: erna som inte är inblandade i testet och opålitliga avläsningar i MCP: erna som är involverade i testet. kraftig ökning av trycket i ångavskiljartrumman; kraftig ökning av vattennivån i ångavskiljartrumman.
01:23:49	Nödskyddssignal "Tryckökning i reaktorutrymme (brist på bränslekanal)". Ingen spänning - 48 V-signal (ingen strömförsörjning till EPS-servodrivmekanismerna); 'Fel på manöverdonen för automatiska effektregulatorer nr 1 och 2' signaler.
01:24	Från en anteckning i chefsreaktorstyrningsingenjörens driftslogg: "01:24: Svåra chocker; RCPS-stavarna slutade röra sig innan de nådde de nedre gränsstoppbrytarna; strömbrytaren för kopplingsmekanismer är avstängd."

(World Nuclear Association 2009)

1.1.2 Sovjetunionens ideologi och kärnkraftsolyckor

Kärnkraftsektorn i Sovjetunionen menade att mindre olyckor kunde inträffa. De ansåg mindre sådana olyckor medräknade och acceptabla. Landet hade stora planer på att försörja hela landet med el från kärnkraft, och om man ifrågasatte detta ansågs det vara som att ifrågasätta det regerande kommunistiska partiet. Dessvärre prioriterade Sovjetunionen minimering av kostnader framför säkerhet när man utvecklade kärnkraftverken, vilket gjorde att olyckor var nära till oundvikliga. Dessa brister resulterade i mindre olyckor där radioaktiva ämnen kommit ut i naturen, men eftersom de inte var grova reparerades problemet och de blev åter

sätta i bruk. Olyckan vid Three Mile Island gjorde inget för att Sovjetunionen skulle officiellt erkänna att kärnkraft kunde vara farligt, utan man ansåg att det var USAs fel och att det aldrig skulle kunna hända de själva, men i hemlighet började de förbereda sig för en liknande olyckor (Edward 2015, s.106-109).

En ytterligare faktor som ledde till att krishanteringen av olyckan gick till som det gjorde var Sovjetunionens *risk hierarki*. Detta innebär att olika institut och organisationer prioriterar vissa risker över andra. Sovjetunionens institutioner prioriterade olika risker före varandra beroende på organisation, och inskränktheten samt hemlighetinställningen gjorde att kommunikationen mellan institutioner var dysfunktionell. Men förutom den bristfälliga kommunikationen som ledde till en mindre effektiv hantering av krisen prioriterade t.ex. Civilförsvaret risker som handlade om fysiska skador, liv och byggnader medan KGB prioriterade mer att mörklägga Sovjetunionens brister och den allmänna uppfattningen om Sovjetunionen (Edward 2015, s.106-107).

1.1.3 Three Mile island (TMI) olyckan

Den första olyckan inträffade på Three Mile Islands (TMI) andra reaktor, onsdag den 28 mars 1979, 26 år efter att Shippingport kärnkraftverk sattes i bruk. En större härds smälta inträffade som en orsak av en störning i nedkylning systemet på grund av bränslestavarna, vilket ledde till att överhettning i kärnkraftverket och att bränslestavarna smälta. Det var inte den enda orsaken utan att andra bidragande faktorerna till olyckan var fel som utfördes av personal, bristfällig design, samt fel på en del av komponenter i systemet (US NRC 2013a). Man kunde inte peka ut exakt vad som hade gått snett men det spekulerades om att det var på grund av brist på strömförsörjning eller ett mekaniskt fel. När olyckan hade inträffat försökte de arbetande att få förståelse för vad som pågick, dessvärre gav inte mätinstrumenten tillräcklig information och det fanns inte mätinstrument för de faktorerna som personalen behövde mäta. Vid den tidpunkten kunde de anställda inte göra något annat än att göra kritiska antagelser om hur situationen såg ut. Alarmen, lyssande lampor och blinkande ljus förbättrade inte situationen för personalen vid kraftverket. Det resulterade också i att de anställda inte lyckades uppmärksammade fel hos kärnreaktorn. De anställda svarade på dessa

varningar, men eftersom man inte hade en klar bild av situationen var handlingarna bristfälliga och till en början ledde detta till att situationen förvärrades (US NRC 2013a).

Tabell 1.1 för de kronologiska händelseförloppen av kärnkraftverksolyckan TMI

	Mars 28, 1979
04:00	Stängning av de viktigaste vattenmatningspumparna som skickar vatten till strömgeneratorn. Pilotmanövrerad avlastningsventil ovanpå trycksättaren fastnat. Reaktorkylvätskepumpar stängdes av Kärnbränsle överhettades och orsakade zirkoniumbeklädnad, en händelse där rören som håller bränslepelletts inne i kärnreaktor smälte.
07:45	TMI: s anläggningsledning informerade NRC: s regionkontor i King of Preussen, PA.
08:00	Operationscentrum i Bethesda, MD, öppnades av NRC: s huvudkontor i Washington, D.C.
09:15	Anmälan skickades officiellt till Vita huset.
11:00	Evakuering av all icke nödvändig personal från anläggningens lokaler genomfördes.
12:00	TMI, General Public Utilities Nuclear och Department of Energy tog luftprov för att övervaka radioaktivitet i atmosfären ovanför växten.
Kväll	Anläggningens operatörer trodde att kärnan kylde tillräckligt och stabilisering av reaktorn uppnåddes.
	Mars 30, 1979
Morgon	En betydande mängd radioaktivt material släpptes ut från anläggningens hjälpbyggnad för att återuppleva trycket på primärsystemet.

	Ett rådgivande tillkännagivande gjordes av guvernören i Pennsylvania, Richard L. Thornburgh för gravida kvinnor och förskolebarn inom 5 mil anläggningens radie för att lämna området.
	Mars 31, 1979
	Myndigheterna var oroliga över eventuellt vätebrist från väte ackumuleras av kemiska reaktioner i det smältande bränslet i tryckkärlet i kupol. Man förväntade sig att i det värsta scenariot kan vätegasbubblan kanske bränna eller utforska, vilket leder till att reaktorkärlet och kärnan faller ner på våningen i inneslutningsbyggnaden. Om detta händer kan inneslutningsbyggnaden varabrutit. Denna möjliga vätebrist skapade stor ångest bland regeringen myndigheter och befolkningen den 31 mars 1979.
	April 1, 1979
	Myndigheterna insåg att risken för att bubblan spricker var mycket tunn eller frånvaro eftersom det inte fanns något syre i tryckkärlet som bubblan måste brinna eller explodera. Verktyget kunde minska storleken på bubblor i tryckkärl.

(US NRC 2013b)

1.1.4 Transparens i USA

USA har varit en stark förespråkare för transparens från statens sida, och lagt mycket möda på reformer för att uppnå det. Det har lett till att förväntningar att USA ska leda med exempel högt från resten av omvärlden. I en demokrati som USA, där medborgarna är de som styr och blir styrda. Det gör att inget blir viktigare för konceptet "självstyre" än att ha tillgång till statlig information (Katz 2001, s.1-2).

1.2 Syfte och Frågeställning

Krishantering och beslutsfattande är något jag finner mycket intresse för, ännu mer när det rör sig om staten och myndigheter. Detta är ett område som jag skulle vilja fördjupa mig i och bidra till den kumulativa forskningen i sin helhet, och för att göra det har jag valt två fall Three Mile Island och Tjernobyl. Inte nog med att det är två intressanta fall ur ett krishanterings och beslutsfattande perspektiv, med flera likheter i kärnkraftsolyckorna men att de två staterna USA och Sovjetunionen som var väldigt olika, det tillåter för en givande analys och förhoppningsvis givande resultat. Jag kommer därför att sätta upp två idealtyper, *logic of appropriateness* (LoA) och *logic of consequence* (LoC) och utifrån dessa analysera och händelseförloppen utifrån fallen. Studien ämnar även att bidra till forskningen om krishantering och beslutstatande hos människor i kris genom exemplifierande av dessa fall. Såldes kommer då min frågeställning låta som följande:

- *Vilka skillnader och likheter fanns det i beslutsfattandet och krishanteringen av kärnkraftsolyckorna Three Mile Island i USA och i Tjernobyl Sovjetunionen?*

Denna frågeställning är utformad så att jag fångar upp det väsentliga i min resultatdel och analys, att det dels blir en studie med ett fruktbart resultat samt lyckats bidra med något nytt till den kumulativa forskningen, och att jag lyckats lämna ett avstamp i studien som studerande/forskare om man får kalla sig det. Studiens avgränsning kommer innebära att de tekniska aspekterna av olyckorna i kärnkraftverket inte kommer att ges fokus på grund av att det inte innefattas i syftet. En andra avgränsning är att det omedelbara beslutsfattandet dvs de första dagarna och inte besluten efteråt kommer att ligga till grund för analysen.

1.3 Tidigare forskning

Inför en studie som fokuserar på beslutsfattande inom krishantering på två fallen, Tjernobyl och Three Mile Island, är det viktigt att kartlägga den tidigare forskning på de ämnen som studien berör, eftersom man dels kan lära sig om fallen och dels hitta den egna studiens unika infallsvinkel på ämnet. I och med att Tjernobyl och Three Mile Island är världens största kärnkraftverksolycka samt USAs seriösast kärnkraftverksolycka, har det bedrivits omfattande forskning på ämnet med ett flertal olika infallsvinklar. Dean Kyne med sin bok

“*Nuclear Power Plant Emergencies in the USA*” (Kyne 2017) beskriver kärnkraftsolyckorna Tjernobyl och Three Mile Island, där de tekniska aspekterna av olyckorna får en central roll, medan krishanteringens roll får en mindre roll i hans litteratur. Det är dock väsentligt att för att förstå krishantering och beslutsfattandet i en olycka så behövs ett grundläggande förståelse för olyckan, något som Kyne bidrar med till den kumulativa forskningen i frågan. Med Tjernobyl respektive Three Mile Island har det bedrivits en del forskning på ämnet krishantering. Det förstnämnda fallet, Tjernobyl finns det gott om forskning, t.ex. Edward Geist med “*Political Fallout: The Failure of Emergency Management at Chernobyl*” (Gesit 2015) där han beskriver krishantering och förklarar potentiella anledningar till resultatet i olyckan. Najmedin Meshkati med “*Human factors in large-scale technological systems’ accidents: Three Mile Island, Bhopal, Chernobyl*” (Meshkati 1991) har skrivit med en intressant infallsvinkel på ämnet, där han forskar om den mänskliga faktorn i kriser såsom Three Mile Island och Tjernobyl, där han även understryker vikten av en bra beredskap i sådana olyckor. Istället för att vara anledningen till olyckan. Z. Kříž and J. Urbanovská i “*Slovakia in UN Peacekeeping Operations: Trapped between the Logic of Consequences and Appropriateness*” (Kříž & Urbanovská 2013) har bedrivit intressant forskning som använder sig av teorierna logic of appropriateness och logic of consequences, där man har analyserat ifall Slovakien har handlat i UNs fredsbevarande operationer utifrån den ena eller den andra teorin. Denna studien ämnar att bidra till den kumulativa forskningen i dessa områden genom att analysera fallen Tjernobyl och Three Mile Island utifrån ett nytt perspektiv med hjälp av logic of appropriateness och logic of consequence, och därmed fylla ett outforskat område på ämnet.

2. Teori

I studiens teori kapitel introduceras den teoretiska ansatsen. I 2.1 redogörs de två teorierna Logic of Appropriateness och Logic of Consequence som utgör studiens teoretiska ramverk och som sedan används till analysen av materialet. I avsnitt 2.2 görs det en kort fördjupning i de båda teorierna.

2.1 Logic of Appropriateness & Logic of Consequence

Studien kommer att använda sig av två teorier; *logic of appropriateness* och *logic of consequence*. Dessa kommer sedan användas som idealtyper vid analys av fallen. Valet av teori grundades i resonemanget om vilken teori som skulle vara det mest fruktbara analysredskapet för att besvara studiens frågeställning, efter att ha gjort en övervägning ansåg jag att dessa två skulle hjälpa studien nå sitt syfte. *Logic of appropriateness* (LoA) och *logic of consequence* (LoC) är verktyg för att undersöka organisationers agerande. Med hjälp av dessa kan man skapa förståelse samt förutspå individers, grupper och organisationer etc beteende i olika situationer. Att handla utefter från *logic of appropriateness* är beslut som skapas efter relevanta regler och omständigheter i situationen. Att handla utefter från *logic of consequence* är att handla efter en subjektiv bedömning av resultatet av alternativa åtgärder/handlingar (Schultz 2014, s.1-2).

LoC, är en teori om rör vad vi skulle betrakta som analysbaserade beslut. Den utgår ifrån en avsiktligt övervägande om alternativen som finns baserat på aktörens i frågan preferensdrivna resultat. Det väsentliga blir då att närvaron av eftertanke och övervägning av sitt val av beslut, mellan olika alternativa beslut. Aktörer som drivs av ett LoC tänkande engagerar sig i någon form av imperfekt analys av hur man ska utvärdera framtida konsekvenser av sitt beslut. Detta innebär då att beslut som följer ett LoC tänk kräver bearbetning av information. Man blir beroende av aktörens förmågor, då aktören kan handla irrationellt eller att aktören inte kan se sina besluts konsekvenser några steg framåt (Schultz 2014, s.2).

Sedan har vi LoA, som reglerar vad man möjligtvis skulle kalla för regelbaserade beslut, där ens beslut är baserade på förutsatta regler. Uppfattningen om regler är relativt bred och

innehåller båda underförstådda och tydliga inlärdade förutsättningar, som t.ex. institutioner, roller, vanor, rutiner, färdigheter, kunskap, erfarenhet, byråkratiska regler, normer, lagar etc. Att följa regler och dylikt kan ha flera olika uppfattningar och definitioner som t.ex. att man automatisk följer en bekant rutin, att man undermedvetet överensstämmer, man följer lagar utan att tänka efter osv. Dessa regler kan härstamma från aktörens egna tidigare handlingar, från någon annan aktör eller institution. *Appropriateness* i LoA huvudsakliga syfte refererar inte till moralisk eller estetisk *appropriateness*, utan det huvudsakliga handlar om att kunna koppla till reglerna i situationen. Eftersom man förlitar sig på att beteenden anpassas till regler blir LoA en igenkännande baserad handlingslogik. Den kognitiva processen blir här då sammanlänkad till normer och beteenden, vilket tillåter för snabba handlingar som svar till situationen. Med det sagt kan handlingar tillika vanor leda till felaktiga beslut till exempelvis vid vanor i form av igenkänning och därmed kan olyckor av olika grad uppstå. I jämförelse med LoC, kräver LoA mindre informationsbearbetning vilket har sina fördelar eftersom detta baseras på rutiner, simplification, återanvända sin kunskap etc (Schultz 2014, s.2-3).

LoC och LoA är väsentliga komponenter för analys vid alla beslut. Beslut utan någon av dessa logiker är då slumpmässiga och ger intryck av att vara meningslösa, medan beslut som formas av dessa logiker får ökad betydelse. Däremot kan beslut följa båda verktygen och således vara en "mix", men besluten kan även uttryckas mer betydande i form av de olika verktygen (Schultz 2014, s.3). Relationen mellan LoC och LoA är nyanserad och har epistemologiska såväl som praktiska implikationer, och kan beskrivas genom:

"(i) The attribution of an action to a logic can be either subjective or objective. Each logic can be imputed by an observer (researcher) or the actor (on itself and others, intuitively or deliberately). (ii) Shifts between logics are common and are at the heart of powerful organizational mechanisms discussed below. (iii) The analytical power of the two logics derives from the illuminating comparisons that they offer. Comparisons between a LoA and LoC version of the same action can reveal crucial differences, such as routine versus non-routine phone calls, mindless versus mindful cost cutting or the automatic versus deliberate entry into a military conflict (e.g., Allison, 1971; March, 1994)." (Schultz 2014, s.3).

Som ett koncept och rent empiriskt, kräver dessa två verktyg att man bearbetar informationen i differerande mängd. Informations bearbetningen blir som nämnt ovan blir naturligt sätt lägre för LoA än för LoC. Å ena sidan är LoA baserad på rutiner och normer där reaktioner på händelser blir mer omedelbara och därmed tillåter inte för relativt mycket tveksamhet.

LoC å andra sidan är den icke rutin baserade logiken, där det oundvikligt kommer finnas en stund av tveksamhet innan man handlar. Dessa två logiker skiljer sig åt principiellt i bearbetningen av information givet situationen. I båda logikerna kan det finnas olika nivåer av informationsbearbetning och den kan skilja sig åt. Ibland kan vissa former av LoA baserade beslut innehålla en en grad av analys för att kunna klassificera situationen och tillåta att man tänker tillbaka till tidigare erfarenhet eller rutiner och dylikt, vilket i sig kan innebära en del informationsbearbetning eller eftertanke. LoC kan ibland bli väldigt simplificerat med hjälp av analyser och antaganden om vad ens handlingar kommer få för skepnad. I praktiken innehåller de flesta handlingarna en blandning av de båda logikerna, men situationer kan karaktäriseras mer av den ena än den andra (Schultz 2014, s 6-7).

2.1.1 Shifts in logic

Ens handlingar kan skifta från den ena logiken till den andra, när karaktärsdragen för den motsatta logiken blir mer tydlig, givet situationen till hands. Skiftandet kan vara gjorda med mening eller slumpmässigt, men de kan ändra situation drastiskt t.ex. Att situationen går från en familjär sådan till en helt ny eller vice versa. Skiftet sker oftast när man behöver reagera till en ny situation, eftersom man behöver anpassa sig till den nya situationen som har uppstått, efter att man har varit med om samma situation blir man mer familjär med den. Ett skift från LoC till LoA är ett karaktärsdrag för institutionalisation. Å andra sidan anses ett skift från LoA till LoC associerat med med ett större behov av att bearbeta information, vilket uppstår vid nya situationer där man inte har regler eller rutiner att falla tillbaka på. När det inte finns uppenbara regler för en situation eller att det finns regler som säger emot varandra krävs det mer bearbetande gällande vad ens handlingar kommer att innebära och vilka konsekvenser som kommer uppstå. Denna bearbetning kan ibland vara krävande och omfattande vilket kan leda till oönskade resultat. Detta konsekvenstänk är ofta kopplat till bristfällig prestation. Att skifta mellan dessa logiker är associerat med diversa resultat. Att kunna skifta mellan dessa logiker som ett svar på en snabbt förändrande miljö är centralt inom organisationer (Schultz 2014, s.7-9).

3. Metod

I det första metodavsnitt kommer studiens forskningsdesign att presenteras. Det innefattar fokuset i studien, de källkritiska kriterierna och användningen av idealtyp som analysmetod kommer att utvecklas och förklaras. I följande avsnitt 3.2 kommer att materialet vilket studien har använt sig av samt avgränsningen att behandlas. Kapitlet kommer att avslutas med avsnitt 3.3, vilket är en redogörelse kring operationaliseringen som används i studien.

3.1 Forskningsdesign

Denna studie kommer anta metoden kvalitativ jämförande fallstudie som avser att förklara och jämföra krishantering och ledarskap i valda empiriska exempel, TMI och Tjernobyl. Jag väljer dessa fall två fall dels för att jag finner de personligen intressant men även för att fallen är intressanta eftersom det är två väldigt lika fall i och med att det är de två ländernas respektive första stora kärnkraftsolycka, men att beslutsfattandet ändå varierande en del mellan de två. Jag ämnar att utförligt beskriva händelseförloppen i mina två fall med fokus på krishantering och de inblandades agerande. Sedan kommer studien tillämpa teorierna *logic of appropriateness* och *logic of consequence*. Studien kommer att analysera två fall, TMI och Tjernobyl, vilket kommer bidra med en fördjupad förståelse som ger studien högre kvalitet. Det kommer också ge en ökad helhetsförståelse av fallen och dess tillvägagångssätt i krishanteringen samt bidra med en större insikt hos de inblandade individerna (Teorell & Svensson 2007, s. 264-267). Studien kommer att vara beskrivande vilket innebär att förmågor av källkritik och historisk insyn kommer vara av vikt. Därmed kommer en historisk metod att användas för att tydligare beskriva fallen. Det är väsentligt att det ska finnas belägg för alla påståenden och därmed kommer fokus att vara på validiteten. Av den anledningen kommer det prioriteras att hitta källor som uppnår de källkritiska kriterierna såsom äkthet, närhet i tid och rum, tendens och oberoende. Att använda dessa kriterier för att överväga vilka källor jag ska använda kommer vara viktigt för kvaliteten av mitt resultat och därav min studie i sin helhet. Det blir också relevant att göra avvägningar mellan första och andrahandskällor, t.ex. att källorna som är förstahandskällor, är möjligtvis mer pålitliga än andrahandskällor. (Teorell & Svensson 2007, s. 104-106). Jag ämnar även att jämföra mina två fall och detta kommer jag att göra utifrån en idealtypsanalys. Jag kommer att utgå ifrån idealtyperna *logic*

of appropriateness och logic of consequences och därav se i vilken utsträckning våra fenomen TMI och Tjernobyls krishantering liknade de renodlade idealtyperna. För att göra den studie genomförbar och fruktbar har jag valt två idealtyper som är polära i relation till varandra. En ytterligare viktig aspekt med polära idealtyper är att de ska vara *parallella*, dvs att den motsatta egenskap ska finnas hos den andra, vilket är då fallet i mina två idealtyper, Logic of appropriateness och Logic of consequences (Esaiasson m.fl 2012, 139-144).

3.2 Material och avgränsning

Studien ämnar att beskriva händelseförloppet av de empiriska fallen och således är materialet av högsta relevans. Materialet har därmed bearbetas och noggrant valts utifrån relevans och begränsning av studien. Med hänsyn till syftet, storleken och tiden för denna uppsats kommer empirin att avgränsas till fallen TMI och Tjernobyl samt den omedelbara hanteringen av olyckorna. För att tydliggöra vad som innebär med det omedelbara; innefattar detta besluten som antogs medan de inblandade fortfarande var ovissa om skeendet och inte den hantering som uppstod efter att mer information delgavs vid olyckorna. En svårighet med avgränsningen har varit att olyckorna tagit olika lång tid, och det är den huvudsakliga anledningen till att studien analyserar två fall, och inte fler. För att återkoppla till de källorna som används, är det information och protokoll från United States Nuclear Regulatory Commission, World Nuclear Association, samt en beskrivning av före detta guvernören som hanterade krisen vid TMI för få en pålitlig och helhetlig bild av olyckan vid TMI. Tjernobyl förblev ett svårare fall än Sovjetunionen eftersom de inte var lika transparenta i jämförelse. Det som använts i detta fall är vetenskapliga artiklar som baserats på protokoll och dylikt från händelsen. För respektive fall har böcker om kärnkraftsolyckor använts. Studien hade gynnat markant om det funnits mer material kring beslutsfattandet i Tjernobylolyckan. Det hade även varit intressant att undersöka andra liknande fall exempelvis Fukushima men på grund av tidsbrist fanns inte den möjligheten.

3.3 Operationalisering

För att lyckas analysera studiens material kommer teorierna och dess idealtyper att vara centrala. Därmed har indikatorer skapats för att kunna mäta teorin och dess idealtyper, det vill

säga har teorin operationaliserats (Teorell & Svensson 2007, s.39). Detta ämnar att minska de osystematiska mätfehlen i studiens analysdel vilket kommer att stärka studiens validitet (Teorell & Svensson 2007, s.57). För att göra materialet mätbart, kommer en beskrivning av idealtyperna och dess innebörd med fokus på besluten och ytterligare handlingar att vara i fokus och sedan kommer en analys genom teorin att tillämpas för att dra slutsatser om vilka idealtyper som varit applicerbara.

För att mäta materialet blir teorin central att operationalisera eftersom studien anses vara en teoriantycknings studie (Teorell & Svensson 2007, s.44). *Logic of appropriateness* och *logic of consequence* kan operationaliseras olika beroende på vilket ämne det handlar om samt vad man ämnar att analysera. Min studie ämnar att använda sig av den operationaliseringen, definition och beskrivning av de två logikerna som används av Martin Schulz i *Logic of Consequences and Logic of Appropriateness* (se tabellen nedan). LoA kommer att utgå från personens handlingar eller beslut som kan kopplas till befintliga regler, roller, vanor, rutiner, färdigheter, kunskaper, erfarenheter, byråkratiska regler, normer och lagar. LoC kommer att mätas utifrån beteenden där det kan ha funnits regler, vanor, rutiner etc alternativt inte några tillvägagångssätt men där handlingen eller beslutet istället baseras på den givna situationen och individernas egna preferenser alternativt konsekvenstänkande (Schultz 2014, s.2-3).

Detta kan i enkla drag beskrivas utifrån tabell 2.

Tabell för Idealtyper	LoA	LoC
Val av beslut/handling vid krissituation	Beslut som skapas efter relevanta regler och omständigheter i situationen.	Beslut efter en subjektiv bedömning av resultatet av alternativa åtgärder/handlingar.
Indikatorer för val av beslut/handling vid krissituation	Befintliga regler, roller, vanor, rutiner, färdigheter, kunskaper, erfarenheter, byråkratiska regler, normer och lagar	Beroende på situation, individers preferenser och konsekvenstänkande

Studien ämnar därmed att använda denna operationaliseringen av respektive teori för att kunna analysera och skapa bättre förståelse för beslutsfattandet och handlingarna i resultatdelen.

4. Resultat och analys

I det fjärde kapitlet kommer studiens analys och resultat att presenteras. Analysen kommer att utgå ifrån material som beskriver händelseförloppen i båda kärnkraftverksolyckorna Tjernobyl och Three Mile Island, och kapitlet kommer vara uppdelat i 3 delar. I avsnitt 4.1 kommer Tjernobyl och dess händelseförlopp att analyseras. Avsnitt 4.2 kommer Three Mile Islands händelseförlopp att behandlas, avsnittet kommer att vara uppdelat i avsnitten 4.2.1, 4.2.2 och 4.2.3 efter de tre dagarna som avsnittet behandlar. Slutligen i avsnitt 4.3 kommer de båda fallen att jämföras med varandra och analyseras för att finna likheterna och skillnaderna.

4.1 Tjernobyl

Den Schemalagda underhållningen av reaktorn startar på morgonen den 15 april där man gradvis börjar sänka kraftnivåerna. Under dagen skulle kraftnivåerna egentligen sänkas ytterligare, dessvärre frågade Kievs elnätsoperatörsdirektorn för kärnkraftverket om de kunde hålla igång reaktorn ett tag till för att bemöta efterfrågan på el. Reaktorn behöll 1600 MW och experimentet blev framskjutet. Hade detta dröjsmål inte uppstått hade testet genomförts på dagskiftet (World Nuclear Association 2009). Det finns inget som tyder på att beslutet att skjuta upp det nödvändiga testet för att kunna försörja staden med mer el under dagen skulle kunna vara någon rutin, regel eller något liknande utan raka motsatsen, och därför kan beslutet som togs av kraftverket att skjuta på testet anses vara med mest enlighet med idealtypen LoC. Det eftersom det togs efter att direktören för kraftverket tagit del av informationen, bearbetat den och tagit ett beslut utifrån det.

Efter olyckan inträffat stod man inför problemet med att man inte visste hur illa det faktiskt låg till. Det ledningen för kärnkraftverket beslutade om var att skicka iväg personal för att se vad som hade hänt genom mäta radioaktiviteten själva. Personalen som genomförde detta utsattes för tillräckligt mycket radioaktivitet att det resulterade i att de vid ett senare skede avled. De behövde gå och mäta nivåerna själva eftersom att mätinstrumenten var bristfälliga på grund av att de inte kunde mäta tillräckligt höga nivåer av radioaktivitet. Jag skulle anse att detta beslut var mest i stil med idealtypen LoA eftersom personalen fick gå för att undersöka situationen och man utgick från den rutinbaserade handlingen och förståelsen att

radioaktiviteten behöver mätas för att få en förståelse för hur situationen ser ut på kärnkraftverket (Geist 2015, s.112). Det går att resonera på ett motsatt sätt, och hävda att de grundade sitt beslut med mest enlighet med idealtypen LoC, då de aldrig varit i en liknande situation. De var inte beredda och visste inte exakt vad de skulle göra i situationen. De hade inte mätinstrument för att mäta hög radioaktivitet, vilket skulle kunna tyda att det var inte en situation man varit med om innan eller hade rutiner/regler för. De va istället tvungna att fatta ett beslut baserat på den informationen som fanns till hands. Om detta var fallet var konsekvenserna att personalen avled av sina skador vilket understryker poängen med hur dramatiska besluten kan bli med idealtypen LoC.

En explosionen av reaktor 4 ägde rum kl. 1:23 lördagen 26 april och detta resulterade i ett en brand uppstod. Trots detta var ledningen på Chernobyl Nuclear Power Plant (ChNPP) säkra på att båda reaktorkärnan samt och dess skydd för radioaktivitet kvarstod. Till en början var det inte helt uppenbart hur allvarlig olyckan faktiskt var. Till en följd av explosionen var all mätinstrument icke fungerande i kontrollrummet för enhet 4 likväl systemet för att mäta radioaktiviteten. Kraftverket hade endast redskap för att mäta låga nivåer av radioaktivitet, av de två som var kapabla att mäta högre var ena begravd under explosionen och den andra slutade att fungera direkt. I frånvaro av mätinstrument gjorde man en hypotes om att det var en behållare ovanför reaktorn som hade exploderat, och det var med den optimistiska informationen man informerade Kiev och Moskva. Personalen bekymrade sig inte och fortsatte hålla igång två utav tre kvarstående reaktorer, i samband med det informerade kraftverks direktören Briukhanov till Moskva om att olyckan inte var någon fara för omgivningen och att situationen var under kontroll (Geist 2015, s.104). Den enda som inte delade denna optimism för situationen var kraftverkets säkerhetsansvariga Vorob'ev, som anlände en timme efter olyckan och började mäta radioaktivitet utanför kraftverket. De mätningarna visade på icke normala nivåer av radioaktivitet i luften och det ville han genast rapportera till kraftverkets direktör. Vorob'ev rekommenderade också att för säkerhets skull evakuera den närliggande staden Pripyat. Dessa oroväckande nyheter bortvisades och direktören Briukhanov ansåg att det var onödig panik och att Vorob'ev bara skrämde upp alla. Briukhanov försäkrade också sig om att Vorob'evs oro var utan substans och beordrade att man kopplade bort hans telefon med motiveringen att han inte skulle diskutera detta med de försvarsmyndigheterna i Kiev och Moskva. Vorob'ev hade dock en direktlinje till civilförsvarets militär i Kiev, där de till en början inte trodde att han var seriös utan istället

trodde det var en del av en försvarsövning som hade ägt rum den 25 april. Detta spreds sig och snart var det många telefoner som ringde från KGB och Ukrainas kommunistpartis kommité för att få klarhet i situationen. Kommunistpartiet var i full fart med svar på olyckan men möttes snabbt av misinformation som undanhöll allvaret i olyckan. På grund av inkompetens att bekräfta Briukhanovs version av händelsen tog staten det för vad det var. Denna misinformation övertygade båda partiet och försvaret om att olyckan var en liten sådan, och inte hade några framtida implikationer. Vorob'ev som anade att något var fel, blev förbjuden att ge några rapporter till någon högre eller lägre i hierarkin (Geist 2015, s.104 & 111-115).

Beslutet om att informera till Kiev och Moskva att läget var under kontroll och att det inte var någon allvarlig olycka trots att situationen fortfarande var oklar menar jag är en handling som är mer av en LoA karaktär än LoC. Om man tar hänsyn till Sovjetunionens *hierarchy of risk* (se bakgrund 1.1.2, dvs normerna som fanns i Sovjetunionen när det kommer till risker, som innebar att ledningen försökte försäkra att risker befann sig under kontroll genom att hänvisa till en liten mängd information. I kombinationen med att mindre olyckor ansågs accepterade (se bakgrund 1.1.2) tillsammans med att man ville behålla den allmänna uppfattningen positiv till Sovjets kraftverk lades en grund för sådana beslut. Däremot kan Vorob'evs beslut och skepticism för de andras tillvägagångssätt kunna anses vara i mer enlighet med idealtypen LoC. Detta eftersom han valde att inte följa normerna som fanns under tiden och gick utanför direktörens ramar för kraftverken. Han behövde lägga ner mer kognitiv energi och eftertanke på att bearbeta informationen om situationen, och kom slutligen fram till att istället för att handla som resterande personal på kraftverket som följde den mer norm och regelbaserade logiken i LoA att skifta till LoC och därmed höra av sig till försvarsmyndigheterna i Kiev.

Brandmännen i staden Pripjat som fick larmet om branden vid kraftverket hade ingen information om olyckans faktiska natur och fara, vilket ledde till att de inte kunde agera utefter det. De hade inte heller rätt utrustning eller verktyg för denna sortens insats och deras oaktsamma hantering av radioaktiva material var farlig, men trots detta lyckades de släcka branden ca. kl 05:00. Samma sak gällde den medicinska personalen, de hade inte heller redskapen för denna sortens jobb eller informationen om det och kunde då inte jobba utefter de rådande omständigheterna. De trodde först att det handlade om brandskador men vid 03:00 kunde läkare fastställa att det rörde sig om skador från radioaktivitet. Sjukvården hade svårt

att tillfredsställa behovet av plats och hjälp för alla. Läkarna organiserade med förnödenheter och vård för de mest behövande. Även om kraftverksdirektören Briukhanov hade det övergripliga ansvaret för krishanteringen av situationen blev genomförd, ingick inte andra instanser som civilförsvaret. Chefen, för civilförsvaret, fick istället höra om olyckan genom en slump. Chefen tog sig till byggnaden för kärnkraftssäkerhet för att prata med den ansvariga som inte heller förstod situationen. Chefen visste inte vad som skulle göras men tillsammans med personalen hos kärnkraftssäkerheten bestämdes det att de skulle tvätta gatorna, men det fanns inga protokoll eller plan för det och inte heller utrustning nog för att klara av det. Efter olyckan kan man helt enkelt säga att man inte var beredd på en sådan krishantering, det saknades redskap, medicin, tränad personal som kunde implementera krishanteringsplanen (Potter & Kerner 1988, s.212-217).

Brandkåren och den medicinska personalen skötte sina uppgifter väl efter att olyckan inträffat. Dock var deras hantering *ad hoc* istället för att följa någon plan eller rutin för krishanterings olyckor (Potter & Kerner 1988, s.217). Om jag analyserar den omedelbara krishanteringen från brandmännen och sjukhusen utfördes den utan några större svårigheter. Detta skulle möjligtvis tillhöra beslut mest enlighet med idealtypen LoA då sådana insatser innefattas i personalens arbete, men denna sort operation var en speciell sådan och eftersom de inte arbetat under liknande förutsättningar sedan innan kan detta tolkas enligt LoC då situationen var av ovanlighet och personalens agerande utgick från *ad hoc*. Vid analys av chefen för civilförsvaret i Pripyat kan flera av handlingarna tolkas som LoC eftersom beslut togs utan vetskap och förståelse om situationen på kraftverket. Ageranden, som tvättandet av staden, var något som bestämdes på plats trots okunskap. Förmodligen kan det även hänvisas till viljan att utföra handlingar men det kan inte tolkas som rutinbaserade regler eller normer.

4.2 Three Mile Island

4.2.1 Dag 1, 28 mars

Olyckan påbörjades kl. 04:00 på morgonen när det väsentliga kylarvattnet började läcka genom ett öppet valv i den nyaste reaktorn. Kommande två och en halv timme misslyckades de anställda att identifiera problemet och stänga valvet. De gjorde även misstaget att stänga av nödnedkylningssystemet som annars hade fungerat automatiskt. Reaktorn överhettades

och den värsta olyckan i USAs kärnkraftshistoria var ett faktum. Thornburgh dåvarande guvernören för pennsylvania och därmed ansvarig, kunde inget om kärnkraftverks teknikaliteter och hans erfarenhet av att hantera dessa situationer var begränsad. På grund av denna okunskap och oerfarenhet i kombination med att det inte fanns någon byrå för krishantering av kärnkraftsolyckor eller något tidigare fall som de kunna lära sig av valde Thornburgh ett annat tillvägagångssätt. Istället för någon befintlig byråkrati satte guvernören ihop ett team, en adhokrati vars medlemmars omdöme och kompetens skulle tas på högsta allvar. Det formades även en stödgrupp av relevanta specialister i området. Adhokratin bestod av löjantguvernören, sekreteraren, kommunikationschefen tillsammans med talskrivaren och specialisterna såsom direktören för strålning, skydd och miljö, chefen för krishantering och andra deltog i gruppen efter behov. Denna adhokrati rapporterade till en början regelbundet till Thornburgh men när det blev mer uppenbart angående vad som hade hänt, flytta de mer eller mindre in i kontoret för en utökad vistelse (Thornburgh 1987, s.1-2)

Den första uppgiften var att ta reda på vad exakt hade hänt på platsen för olyckan. Problemen uppstod när tillsynsansvariga samt andra grupper och institution började motsäga varandra, eller berätta för offentligheten antingen mer eller mindre än vad de faktiskt visste. Företaget som drev kraftverket började från dag ett att förminska olyckan och försäkra om att allt är under kontroll. De meddelade att alla säkerhetsåtgärder och verktyg fungerade, som sedan upptäcktes vara inkorrekt. Företagets tekniker började mäta radioaktiviteten och märkte att nivåerna på TMI hade överstigit normala nivåer. Det som hände sen var att de försummade att dela med sig av denna information till offentligheten. Det föll då på guvernören att berätta för offentligheten, vilket var exakt det löjantguvernören gjorde under pressträffen kl 16:30 samma dag. Det han talade om för offentligheten att situationen var mer komplex än vad företaget berättat samt att det de facto hade släppts ut radioaktivitet ut i naturen. Företaget kunde göra ytterligare utsläpp under dagen vilket var oroande för myndigheterna men det fanns inget bevis på att radioaktiviteten utanför kraftverket hade nått en farlig nivå. Guvernören vända sig istället till statliga ingenjörer och inspektorer för att få pålitlig information för sig själva, samt till offentligheten. Tre av dessa experter som var på plats under dagen var med löjantguvernören i en ytterligare presskonferens kl 22:00 samma dag (Thornburgh 1987, s.2-8).

TMI var den första ordentliga kärnkraftsolyckan i USA, vilket skapar förståelse för att det inte fanns tidigare ageranden att utgå från. Därför kan beslutet som Thornburgh tog att sätta ihop ett eget team av personer han fann lämpliga som kunde vara till nytta, till största del överensstämma med idealtypen LoC. Även om det möjligtvis fanns tendenser att skapa sådana grupper när det uppstod nya och oväntade situationer, vilket också skulle tyda på idealtypen LoA. Kraftverkets beslut att meddela om att faran inte var något problem trots att det inte fanns tillräckligt med kunskap grundade nog sig mestadels i enlighet med idealtypen LoC för att minska oron och de egna negativa effekterna. Det skulle också kunna tolkas i enlighet med LoA genom exempelvis krisberedningplaner samt normen om att man behöver meddela offentligheten om ärenden eller händelser som påverkar allmänheten. Det är svårt att säga exakt hur processen vid alla beslutsfattades av företaget. Men att ljuga om säkerhetsåtgärderna, radioaktivitet nivåerna samt utrustningen är inte något som går att dölja och något som inte gynnar någon. Detta pekar på att besluten om att fortsätta att mörka dessa händelser är i mest enlighet med idealtypen LoC då det antagligen är beslut som fattas i stunden av personalen i stunden efter att ha bearbetat den informationen som fanns till hand. Det är svårt att tolka att det avsiktliga ljugandet för myndigheterna och offentligheten i att förminska allvaret i situationen, är en del i krishanteringsplaner, rutiner eller några normer hos kraftverket. I offentlighetens roll där guvernören tog det huvudsakliga ansvaret kan det öppna och flertaliga pressträffarna tolkas vara med mest enlighet med idealtypen LoA eftersom det är vanligt att offentliga institutioner eller centrala figurer meddelar och informerar offentligheten om viktiga händelser i USA, vilket således tolkas som en norm, beteende eller rutiner som har installerats för att offentliga institutioner och personer ska anses transparenta. Det kan också tolkas enligt idealtypen LoA att kalla in de statliga ingenjörerna då dessa anses ha kompetensen som behövs, vilket är norm när man bemöter ett område som anses okänt.

4.2.2 Dag 2, 29 mars

Den andra dagen började med att ordförande för Nuclear Regulatory Commission Joseph Hendrie berättar för en kongresskommitté att det var inte i närheten av en härdsmläta, trots att han egentligen inte kunde veta det vid denna tidpunkt. Företaget höll för första gången en riktigt presskonferens där de talade om för offentligheten att läget var stabilt och att den begränsade mängden av radioaktivitet som släppts löst i atmosfären skulle försvinna. De gav

ifrån sig känslan av att det värsta med olyckan var över. Även om guvernören vill tro detta hade företags försök att kyla ner reaktorn inte varit lika fruktbar som man hade hoppats. Självutnämnda experter samt påstående ögonvittnen började sprida historier om döda djur nära kraftverket. I och med detta började offentligheten tvivla på experterna och institutionerna. Från guvernörens håll försökte man att vara öppna med situationen inte befann sig i ett kritiskt illa tillstånd. Man skickade in statens expertingenjörer för att undersöka läget på kraftverket och på deras signal om att det var säkert att ta sig in, gick löjtnantguvernören in för att hämta en första rapport av situationen. Från guvernörens sida ville man också ta reda på om företags tekniker var lugna, vilket de var. På eftermiddagen uttalade sig guvernören om att det inte var någon fara och att händelsen vid TMI inte skulle påverka den offentliga hälsan (Thornburgh 1987, s.8-12). Även om hela situationen präglas av beslut som är i mer enlighet med LoC är besluten om att gå ut med information, kontakta andra myndigheter som specialiserar sig på området för att få en bättre bild helt enkelt normer inom de amerikanske institutionerna och då mer i enlighet med idealtypen LoA än LoC. Den fortsatta transparensen i krishanteringen är ett fortsatt tecken på att man följer de amerikanska normerna och regler som finns hos institutionerna, som man hade möjligtvis gjort oavsett om folk var oroliga och misstrodde institutionerna eftersom det är de reglerna som gäller i amerikanska institutioner.

4.2.3 Dag 3, 30 mars

Det var dagen som startade rädslan för evakuering, dagen som möjligtvis visar hur svårt det är att hantera en kris på avstånd. Det började på morgonskiftet när operatörerna på TMI fick signaler om uppbyggnad av ångtryck i i valvet. Utan någons godkännande öppnade de valet och släppte ut all ånga, tillsammans med en substantiell mängd radioaktivt material ut i atmosfären. Med hjälp av en helikopter mättes de radioaktiva nivåerna ovanför kraftverket som beräknades vara på 1200 millirems per timme. En pass hög nivå att en evakuering hade varit aktuell om man mätningarna hade gjorts i Harrisburg eller på vilken plats utanför kärnkraftverket som helst. NRC antog det exekutiva krishantering laget i Washington att dessa mätningar var tagna på en annan plats än ovanför kraftverket och därmed rekommenderade en evakuering för alla som befann sig inom en en ca 10 km radie från kärnkraftverket. Denna information och rekommendation fick guvernören att lita på krishanteringsdirektören istället för direktören för radioaktivsäkerhet, som kunde förklara

missförståndet gällande mätningarna. Direktören för krishantering ringde det lokala civilförsvaret, som i sin tur informerade radion om att en potentiell evakueringsorder nalkar. Guvernören hade ännu inte fått ta del av denna information, de hade ingen aning om på vilken basis eller auktoritet beslutet om rekommendationen om evakuering hade tagits när det till slut nådde de. Guvernören ville inte evakuera tusentals personer på inkomplett information. Oavsett hur välplanerad en evakuering var ansågs det farligt. På grund av det tidiga avslöjandet skedde evakuering och de tjutande sirenerna som tjöt över staden skapade ett paniktillstånd. Efter ett samtal med NRC chefen själv insåg man att det hade skett ett misstag och att en evakuering inte var nödvändig. Kort därefter löd det ett samtal med självaste presidenten, där man kom överens om att man skulle skicka en representant från vita huset som skulle ta sig till TMI och förklara att läget var under kontroll. Trots det var guvernören ändå försiktig och förflyttade alla gravida kvinnor så väl som förskolebarn som befanns sig inom en 10 km radie från kärnkraftverket till skyddsområden. Vita husets representant var en bidragande faktor till att offentligheten kunde lugna ner sig (Thornburgh 1987, s.12-16). Analysen av personalens beslut om att öppna upp valvet utan att ha fått någons godkännande. Ett beslut som denna kan analyseras som att personalen märkte av det ångtryck som började byggas upp i valvet. De gjorde antagligen en egen analysen att detta var farligt att det skedde och att det bör åtgärdas genom att öppna valvet och släppa ut ångorna, som tillsammans släppte ut de radioaktiva ämnena. Detta var även något som gjordes utan att ha fått ett godkännande, vilket tyder på att operatörernas beslut var mest i enlighet med idealtypen LoC, de tog ett beslut efter att ha bearbetat informationen till hands, vilket var att ett ångtryck började byggas upp för att sedan komma till slutsatsen att det som bör göras är att öppna valvet. Slutliga beslutet om att evakuera gravida kvinnor och barn var ett beslut som tog baserat på rekommendationer och ett beslut som inte självklart för guvernören, utan ett beslut baserat på rekommendationer och hur man skulle gå till vägas med en säker evakuering, alla tecken på att det var ett beslut som är mest i enlighet med idealtypen LoC.

4.3 Likheter och skillnader i TMI och Tjernobyl

Det första som blir uppenbart när man börjar jämföra dessa två fall är att olyckorna, TMI och Tjernobyl, är USA respektive Sovjetunionens första seriösa kärnkraftverksolycka. Det gör att krishantering och beslutfattandet blir intressant eftersom det inte fanns kunskap om hur de skulle hantera sådana olyckor från tidigare fall, utan istället behövde förlita sig på de institutioner, människor och slutligen på beslutfattandet som gjordes på plats.

En intressant aspekt att jämföra i de båda fallen Tjernobyl och TMI, är hur ledningarna på båda kärnkraftverken försökte att förminska olyckan trots bristande information om vad som faktiskt pågick. I TMIs fall, så föll det sedan på de amerikanska myndigheterna att hålla en pressträff och gå ut till offentligheten med den information som man hade om olyckan samma dag. I Sovjetunionens fall med Tjernobyl så var de ansvariga på kärnkraftverket mer hemlighetsfulla och valde att visa samma transparens i kommunikationen om olyckan. Det som skedde istället var att man förminskade olyckan och berättade att man inte behövde oroa sig till de högre instanser medan man inte initialt kommunicerade ut något till allmänheten. I Tjernobyls fall resonerade jag om att beslutet togs mest i enlighet med idealtypen LoA då det möjligen var att det var den kulturen och de normerna som fann i och med Sovjetunionens *hierarchy of risk*. De ansvariga ville antagligen inte att information om att en olycka hade skett skulle komma ut i samhället, även om det hade nog t.ex. hjälpt att evakuera staden Pripjat tidigare. Detta beror på att de ansvariga inte ville att informationen skulle komma ut eftersom det skulle påvisa dels fel hos Sovjetunionens kärnkraftverk samt visa på svaghet för omvärlden och då USA, båda för Sovjetunionens medborgare och omvärlden. En annan sak kan ha varit att man accepterade mindre olyckor och gjorde inte en stor sak utav det.

Jämförelsevis i TMI-olyckan så förminskade de också olyckan utan att veta vad som faktiskt händer när de kommunicerade ut till myndigheterna. Det är även med störst sannolikhet att det inte fanns en policy om att man skulle ljuga eller något liknande för myndigheter, därför är det troligt att det beslut var taget med mest enlighet med idealtypen LoC. Personalen hade inte varit med om en liknande kris innan och eftersom de inte vill ha problem så var detta beslutet de tog med informationen till hands. Detta var dock endast kraftverkets beslut, eftersom de inte gick ut med information om olyckan föll det på myndigheterna och guvernören att göra det genom att kalla till en pressträff, ett beslut som skulle anses mer i

enlighet med idealtypen LoA, eftersom tanken här är de institutionella reglerna i USA som menar på att det myndigheter ska vara transparenta. Besluten var väldigt olika i sig, vilket är väntat då det är nya fall som beslutfattarna behöver hanter. De likheter som finns är hur handlingar som är mest i enlighet med idealtypen LoA. Det skulle tyda på starka institutionella regler och normer som tillåter beslutfattarna att följa de istället för att själva ta beslut.

En annan aspekt som är intressant att jämföra är hur man koordinerade krishanteringens med andra parter. När situationen började se lite mer allvarligt ut i TMI och beslutet tog om att man skulle evakuera de gravida kvinnorna och barnen som befann sig i närheten av kraftverket var det en koordinerad insats med civilförsvaret och andra parter inblandade. Som jag resonerade innan är detta fortfarande ett beslut taget mest i enlighet med LoC. Det eftersom beslutet togs i efter att ha bearbetat informationen om situationen som fanns till hands och därefter tagit ett beslut. I Tjernobylys fall, fick den ansvariga för civilförsvaret och den ansvariga för att tillsammans koordinera krishanteringens med kärnkraftverket inte reda på att olyckan inträffat direkt, utan genom en slump. Det personen gjorde då istället för att ta reda på hur situationen såg ut i Tjernobylys kärnkraftverk, var att åka till en annan byggnad. Där han började planer en tvättning av staden, när det inte ens fanns förutsättningar för att genomföra det. Även detta beslut, precis som i TMIs fall var taget med mest enlighet med idealtypen LoC. Precis som i guvernören i TMIs fall, så tog chefen ett beslut baserat på den information som fanns tillgänglig för honom och det beslut som han ansåg i stunden vara det bästa. Även om så var fallet att i de båda besluten var grundade i idealtypen LoC, så såg de väldigt annorlunda ut. En anledning till detta skulle kunna vara att i Tjernobylys fall så var situationen och informationen svårare att bearbeta och därmed svårare att ta ett beslut. Jämförelsevis var informationen lättare att bearbeta i TMIs fall eftersom det fanns mer information helt enkelt.

Det man skulle kunna se i de skillnader som uppstod, är hur Sovjetunionens normer och regler präglade krishanteringens på ett helt annat sätt än i TMIs fall. Motiveringen att man inte ville att information om olyckan skulle komma ut och spridas, inte ens för de ansvariga för krishanteringens som civilförsvaret i staden Pripyat. I USA ser institutionella reglerna och normerna annorlunda ut, och beslut om att undanhålla eller förminska information från andra väsentliga statliga organisationer skulle antagligen inte tas. Efter att ha analyserat de beslut

som innefattar krishantering av olyckan med andra parter i samhället för de båda fallen, kan vi åter se vilken de institutionella reglerna och rollerna har i beslutfattande. I TMI's fall så var själva beslutet om evakueringen mest i enlighet med LoC, men det som möjliggjorde en situation där man kunde bearbeta informationen som fanns till hands, var tack vare den transparens och kommunikation som fanns inom USA myndigheter. I Tjernoby's fall var det precis samma sak, på grund av *hierarchy of risk* som var en institutionell norm i Sovjetunionen var information antingen förminskad eller icke existent vilket gjorde att beslutet blev taget med mest enlighet med LoC. Även om båda besluten i slutändan var tagen med mest enlighet i LoC så var förutsättningarna möjligen bättre för de ansvariga i TMI än Tjernobyl på grund av att man hade mer information vilket möjligen gjorde för en enklare process att bearbeta den. Detta skulle möjligen göra informations bearbetningsprocessen enklare vilket ledde till ett mer preferensdrivet resultat i TMI's fall jämför med Tjernoby's.

5. Slutsats

För att besvara “*Vilka skillnader och likheter fanns det i krishantering och beslutsfattande av kärnkraftsolycka Three Mile Island i USA och i Tjernobyl Sovjetunionen?*” har jag analyserat mitt material utifrån idealtyperna LoA och LoC. I analysen av Tjernobyl framkom det att en stor del av beslutsfattande var mest i enlighet med idealtypen LoC, en bidragande faktor till det är att olyckan var den första av sitt slag i Sovjetunionen. Beslutet att pausa en schemalagd reaktorunderhållning, beslutet att komma med en plan att rengöra staden Pripjat och brandmännen samt den medicinska personalens krishantering är exempel på detta. Det andra övergripande resultatet som kommer fram är vilken stor del institutionernas regler och normer påverkar beslutsfattandet i en ny krissituation. Sovjetunionens regler och normer var en bidragande faktor i besluten om att varken kommunicera/förminska olyckan till offentligheten men även till högre och andra instanser inom staten. Beslut som skulle ses som tagna mest i enlighet med idealtypen LoA. Andra analysdelen var av TMI, även där kan man analysera besluten som blev tagna i mest enlighet med LoC på grund av att USA inte hade varit med om någon sådan olycka tidigare. Beslut som att sätta ihop ett eget grupp för krishanteringen, kärnkraftverkets beslut om att ljuga/förminska olyckan för myndigheterna och operatörernas beslut att öppna upp valvet är exempel på detta. Det blir tydligt hur besluten präglas av de regler och normer som finns inom den amerikanska staten. Besluten om att kommunicera ut om olyckan båda till högre instanser och sedan till allmänheten och visa transparens och tillkalla statliga ingenjörer är exempel på detta.

I den slutliga jämförelsen mellan de två fallen Tjernobyl och TMI kan man se tydligt att detta är en olycka som vardera stat inte varit med om tidigare. Beslut som tas i mest enlighet med LoC då man inte vet vad man ska göra leder till diverse olika beslut och då resultat, som t.ex. koordineringen av krishanteringen med andra myndigheter. Trots det är den största likheten och även då skillnaden, de institutionella reglerna och normernas roll i beslutsfattningen. En bidragande faktor till varför krishanteringen såg annorlunda ut har att göra med de olika institutionella reglerna och normerna som fanns i vardera stat. I Sovjetunionen präglades beslutsfattande av *hierarchy of risk* medan i USA präglades beslutsfattarna av transparens i sina beslut och kommunikation. Detta kan man se i beslut som att inte kommunicera och/eller

förminska olyckan medan i TMI var man väldigt öppen från första början med olyckan. Slutligen skulle man också kunna tänka sig att beroende på hur starka de regler och normer som finns inom institutioner desto mindre behöver beslutfattare ta beslut i enlighet med LoC. Det man även skulle kunna tänka sig är de institutionella reglerna och normernas påverkan på beslut som tas i mest enlighet med LoC, som vi kunde se i exemplen om evakueringen och beslutet om att tvätta staden Pripjat.

5.1 Framtida forskning

Det finns olika alternativ och sätt man kan gå till vägas med framtida studier. För det första skulle det vara intressant att jämföra hur beslutfattandet har sett ut i kärnkraftverks olyckor som har inträffat efter Tjernobyl och TMI. Det för att kunna analysera hur beslutfattande skiljer sig när staten redan har varit med om en omfattande olycka och ifall det skulle innebära att utvecklingen av dessa institutioner ledde till att beslutfattandet i krishanteringen överensstämde mesta dels med LoA eller inte. För det andra skulle det också vara givande att analysera dessa fall, och förhoppningsvis kärnkraftsolyckan i Fukushima, från ett annat perspektiv. Det skulle t.ex. gå att göra det genom att analysera dessa fall utifrån "*rational actor*" modellen för ytterligare ett perspektiv. Slutligen skulle det även vara intressant att analyser andra typer av kriser utifrån LoA och LoC för att se hur en sådan analys skulle kunna se ut och vilket resultat som skulle redovisas.

6. Källförteckning

Esaiasson, Peter – Giljam, Mikael – Oscarsson, Henrik – Wängnerud, Lena, 2017.
Metodpraktikan: Konsten att studera samhälle, individ och marknad. Stockholm: Norstedts
juridik. 401 s.

Geist, Edward (2015) “*Political Fallout: The Failure of Emergency Management at Chernobyl*” *Slavic Review* , Vol. 74, No. 1.
https://www.jstor.org/stable/pdf/10.5612/slavicreview.74.1.104.pdf?casa_token=XFyFgLfR5AAAAAAA:cR3PpEMeHF4GxPKTaneWWkZr9Dy_w07WscrUHE8-ywKT98zIQZOefa4lrJ25lfj9GI4yvJXUEg4aFdOgcJ6O8Da2knin0LuRZ5A10h1USVBqpm19x4-

K`riř, Zedenek & Urbanovská Jana (2013) “*Slovakia in UN Peacekeeping Operations: Trapped between the Logic of Consequences and Appropriateness*” *The Journal of Slavic Military Studies*,, DOI: 10.1080/13518046.2013.812478
https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/13518046.2013.812478?casa_token=9wUbKEsIF6MAAAAA:QMwf7kdAN0VRIFoMacrx27Wh_hPfThuFT64JqnPIzW0hI3ABrgIzaOTSp6v3QMKDzi1H4ljtMvzJlg

Katz, Steven (2001) “*Transparency in the U.S. Towards Worldwide Access to*” *THE JOURNAL OF PUBLIC INQUIRY*, s.55-59. Government
<https://www.ignet.gov/sites/default/files/files/f01c15.pdf>

Kyne, Dean (2017) “*Nuclear Power Plant Emergencies in the USA Managing Risks, Demographics and Response*” Springer International Publishing AG 2017.
<https://link-springer-com.ludwig.lub.lu.se/book/10.1007%2F978-3-319-50343-1>

Meshkati, Najmedin (1991) “*Human factors in large-scale technological systems’ accidents: Three Mile Island, Bhopal, Chernobyl*” *Industrial crisis quarterly* 1991.
<https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/108602669100500203>

nrc.gov, källa hämtad 04-12-2021, senast uppdaterad 21-06-2018.

<https://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/fact-sheets/3mile-isle.html>

Potter, William & Kerner, Lucy (1988) “*Soviet Decision-making for Chernobyl: an Assessment of Ukrainian Leadership Performance*“ Studies in Comparative Communism Volume 21, Issue 2.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0039359288900142>

Schulz, Martin (2014) “*Logic of Consequences and Logic of Appropriateness*” Palgrave Encyclopedia of Strategic Management.

http://www.martinshub.org/Download/LoC_LoA_PrePub.pdf

Teorell, Jan – Svensson, Torsten (2007). Att fråga och att svara. Samhällsvetenskaplig metod. Malmö: Liber. 296 s.

Thornburgh, Richard (1987) “*The Three Mile Island Experience: Ten Lessons in Emergency Management*” Industrial Crisis Quarterly, Volume: 1 issue: 1.

https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/108602668700100102?casa_token=vOQk_arDO3MAAAAA:FweCILYnOZKZNBzmWTS5JVoM5WnopjG-4T5X_JDa28_3QJYgoj2bgeWeCWpCpqF8WhVd-d0aGthCw

ucsusa.org, hämtad 14-04-2021, senast uppdaterad 01-10-2013.

<https://www.ucsusa.org/resources/brief-history-nuclear-accidents-worldwide>

US NRC (2013a) Backgrounder on chernobyl nuclear power plant accident. Hämtad 14-04-2021, senast upptaterad 07-06-2020, US Nuclear Regulatory Commission

<https://www.nrc.gov/about-nrc/emerg-preparedness/history.html>

US NRC (2013b) Backgrounder on the three mile island accident. Hämtad 14-04-2021, senats upptaterad 21-07-2018, US Nuclear Regulatory Commission

<https://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/fact-sheets/3mile-isle.html>

World-nuclear.org, hämtad 04-14-21, senast uppdaterad juni 2019.

<https://www.world-nuclear.org/information-library/safety-and-security/safety-of-plants/appendices/chernobyl-accident-appendix-1-sequence-of-events.aspx>

World Nuclear Association (2009) Sequence of events: chernobyl nuclear power accident.

Hämtad 14-04-2021, World Nuclear Association

<https://www.world-nuclear.org/information-library/safety-and-security/safety-of-plants/appendices/chernobyl-accident-appendix-1-sequence-of-events.aspx>