



# Effekter av norske sykehusfusjoner

*Medfører sykehusfusjoner læringseffekter og høyere kvalitet?*

**Ingrid Helen E. Kronborg**

**Jørgen Tangen**

**Veileder: Kurt R. Brekke**

MASTERUTREDNING I STRATEGI OG LEDELSE OG ØKONOMISK ANALYSE

NORGES HANDELSHØYSKOLE

Dette selvstendige arbeidet er gjennomført som ledd i masterstudiet i økonomi- og administrasjon ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at Høyskolen eller sensorer innestår for de metoder som er anvendt, resultater som er fremkommet eller konklusjoner som er trukket i arbeidet.



## SAMMENDRAG

I denne masterutredningen har vi undersøkt om norske sykehusfusjoner medfører læringseffekter og økt behandlingskvalitet. Tilstandene som er benyttet i analysen er hjerneslag, hjerteinfarkt, hoftebrudd, blindtarmbetennelse og AAA. Først så vi på sammenhengen mellom kvalitet og volum. Den empiriske analysen viste at kvaliteten korrelerer med høyt volum, og disse resultatene var signifikante for tilstandene hjerteinfarkt, AAA og hjerneslag. Det neste vi gjorde var å analysere om denne ”volum-utfall”-effekten skyldtes en læringseffekt eller stordriftsfordeler. Vi finner støtte for at denne sammenhengen primært er en funksjon av stordriftsfordeler. Men som følge av at ingen av resultatene er signifikante kan vi ikke konkludere med at stordriftsfordeler er årsaken, eller at det ikke eksisterer noen læringseffekt.

I 2002 ble det innført en ny reform i norsk helsesektor, hvor to av de uttalte målene var økt behandlingskvalitet og reduserte ventetider. Et av virkemidlene for å nå målene var bruken av sykehusfusjoner. For å undersøke effektene av disse sykehussammenslåingene har vi analysert effekten av fusjon på volum, kvalitet og ventetid. Analysen viser ingen signifikant sammenheng mellom verken volum og fusjon, eller fusjon og kvalitet. Resultatene våre indikerer dermed at det ikke eksisterer noen effekt på kvalitet eller volum som følge av fusjon.

Til slutt undersøkte vi om fusjoner ga reduserte ventetider. Her antyder den empiriske analysen at en fusjon kan føre til økte ventetider. Resultatet er derimot ikke signifikant, noe som hindrer oss i å konkludere med at en fusjon øker pasienters ventetid.

Vi finner dermed at økt volum henger sammen med økt kvalitet, men vi finner ingen støtte for at fusjon gir økt volum. Vi kan derfor ikke slå fast at det foreligger noen læringseffekt som følge av fusjoner. Denne masteroppgaven støtter derfor ikke bruken av fusjon som virkemiddel for å samle volum i noen få sykehus. Når en sammenslåing heller ikke gir økt kvalitet, reduserte ventetider eller en læringseffekt, kan en spørre seg i hvilken grad en strategisk sammenslåing er riktig fremgangsmåte for å nå de uttalte målene.

## FORORD

Denne masterutredningen er en avsluttende oppgave som et ledd i masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Norges Handelshøyskole, Bergen. Masteroppgaven er skrevet innenfor hovedprofilene strategi og ledelse og økonomisk analyse, og har et omfang på 30 studiepoeng. Interessen for helseøkonomi dukket gradvis opp gjennom introduksjon til effektene av sykehusfusjoner i ulike kurs ved NHH. Det at sykehusfusjoner viser seg å ha få positive effekter for de involverte enhetene triggert nysgjerrigheten vår. En analyse av læringseffekter ved sykehusfusjoner virket derfor som et spennende tema for en masteroppgave.

Arbeidet med oppgaven har vært en spennende, lærerik og utfordrende prosess. I hovedsak har det vært et interessant tema å utforske nærmere, innenfor et område det er utført begrenset med studier på tidligere. Effekter av sykehusfusjoner er stadig diskutert i norske medier, noe som viser viktigheten av en slik problemstilling. Dette har bidratt til at utredningen har vært ekstra motiverende å jobbe med.

Til slutt ønsker vi å takke vår veileder, Kurt R. Brekke, for gode og konstruktive tilbakemeldinger gjennom hele prosessen, spesielt i innspurten når en del omfattende korrigeringer måtte foretas. Videre vil vi rette en takk til Turid Bugge og Geir Ivar Andreassen, begge seniorrådgivere ved avdeling for Norsk pasientregister hos Helsedirektoratet, for utarbeidelse og tilgang til henholdsvis datamateriale for kvalitet og volum, og ventetid. Til slutt vil vi takke venner og familie, med en spesiell takk til Einar Johan Engvik.

Bergen, juni 2014

---

Ingrid Helen E. Kronborg

---

Jørgen Tangen

# INNHALDSFORTEGNELSE

<b>1.</b>	<b>INTRODUKSJON .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>BAKGRUNN FOR STUDIEN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2</b>	<b>PROBLEMSTILLING .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3</b>	<b>AVGRENSNINGER .....</b>	<b>4</b>
<b>1.4</b>	<b>OPPGAVENS STRUKTUR.....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>TIDLIGERE FORSKNING.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>EFFEKTER AV SYKEHUSFUSJONER.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2</b>	<b>SAMMENHENGEN MELLOM VOLUM OG KVALITET .....</b>	<b>9</b>
<b>2.3</b>	<b>”PRACTICE MAKES PERFECT” VS. ”SELECTIVE REFERRAL” .....</b>	<b>11</b>
<b>3.</b>	<b>NORSK SYKEHUSSEKTOR.....</b>	<b>14</b>
<b>3.1</b>	<b>SYKEHUSREFORMEN OG NY STYRINGSSTRUKTUR .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2</b>	<b>SYKEHUSMARKEDET .....</b>	<b>17</b>
<b>3.3</b>	<b>FINANSIERING .....</b>	<b>19</b>
<b>3.4</b>	<b>FRITT SYKEHUSVALG .....</b>	<b>21</b>
<b>4.</b>	<b>TEORI.....</b>	<b>23</b>
<b>4.1</b>	<b>FUSJONER.....</b>	<b>23</b>
<b>4.1.1</b>	<i>MOTIVER.....</i>	<i>23</i>
<b>4.1.2</b>	<i>EFFEKTER OG ÅRSAKER .....</i>	<i>25</i>
<b>4.1.3</b>	<i>OFFENTLIGE FUSJONER.....</i>	<i>26</i>
<b>4.2</b>	<b>LÆRINGSEFFEKTEN.....</b>	<b>27</b>
<b>4.2.1</b>	<i>BASISMODELL FOR LÆRINGSEFFEKTEN.....</i>	<i>29</i>
<b>4.2.2</b>	<i>ETTERSPØRESELEN SOM FUNKSJON AV KVALITET.....</i>	<i>29</i>
<b>4.3</b>	<b>DEN SIRKULÆRE BY .....</b>	<b>31</b>
<b>4.3.1</b>	<i>FØR FUSJON.....</i>	<i>31</i>
<b>4.3.2</b>	<i>ETTER FUSJON – nedleggelse .....</i>	<i>35</i>
<b>4.3.3</b>	<i>ETTER FUSJON – ingen nedleggelse .....</i>	<i>36</i>

<b>5.</b>	<b>DATAMATERIALE OG DESKRIPTIV STATISTIKK</b> .....	<b>38</b>
5.1	DATA .....	38
5.2	DESKRIPTIV STATISTIKK .....	40
5.2.1	UTVIKLING I KVALITET OG VOLUM FOR TILSTANDENE.....	43
5.2.2	SAMMENHENGEN MELLOM VOLUM OG KVALITET .....	44
5.2.3	VOLUM OG FUSJON .....	48
5.2.4	KVALITET OG FUSJON .....	56
5.2.5	VOLUM OG KVALITET FØR OG ETTER FUSJON .....	64
<b>6.</b>	<b>EMPIRISK ANALYSE</b> .....	<b>68</b>
6.1	EMPIRISK METODE .....	68
6.1.1	PANELDATA .....	68
6.1.2	"DIFFERENCE-IN-DIFFERENCES"-METODEN (DiD) .....	69
6.1.3	UTFORDRINGER MED DiD.....	70
6.1.4	DiD GENERELL FORM.....	70
6.2	EMPIRISK ANALYSE OG RESULTATER.....	72
6.2.1	DiD-ANALYSE MED KVALITET OG VOLUM.....	72
6.2.2	DiD-ANALYSE MED KVALITET OG LAGGET VOLUM.....	73
6.2.3	DiD-ANALYSE MED VOLUM OG FUSJON.....	79
6.2.4	DiD-ANALYSE MED KVALITET OG FUSJON.....	80
6.2.5	DiD-ANALYSE MED VENTETID OG FUSJON .....	82
6.3	ROBUSTHETSTESTER .....	83
6.3.1	Test av kontrollgruppen .....	83
<b>7.</b>	<b>KONKLUSJON OG VIDERE FORSKNING</b> .....	<b>91</b>
7.1	KONKLUSJON .....	91
7.2	VIDERE FORSKNING .....	93
<b>8.</b>	<b>REFERANSELISTE</b> .....	<b>95</b>
	<b>VEDLEGG</b> .....	<b>I</b>
	Vedlegg A - Geografisk oversikt over RHF .....	I
	Vedlegg B - Geografisk oversikt over HF.....	II

<i>Vedlegg C – Mellomregning teoretisk analyse .....</i>	<i>III</i>
<i>Vedlegg D – Fjernede institusjoner .....</i>	<i>V</i>
<i>Vedlegg E - Organisering av norsk sykehussektor og fusjonstidspunkt .....</i>	<i>VII</i>
<i>Vedlegg F – Deskriptiv statistikk .....</i>	<i>XII</i>
<i>Vedlegg G – Empirisk analyse .....</i>	<i>XXIV</i>
<b>TABELL OG FIGURLISTE .....</b>	<b>XXVII</b>





# 1. INTRODUKSJON

## 1.1 BAKGRUNN FOR STUDIEN

I 2002 ble det gjennomført en radikal omstrukturering av norsk sykehussektor, omtalt som sykehusreformen. Reformen førte til en statlig overtakelse av eierskapet til sykehusene, og dermed en regionalisering av helseforetak. Bakgrunnen for reformen omhandlet i stor grad utfordringene og problemene knyttet til organiseringen og styringen i norsk helsesektor (Hovik & Lie, 2005). Hensikten med reformen var å sikre mest mulig lik behandling av pasienter, utjevning av geografiske forskjeller i helsetilbud, sikre mer effektiv ressursbruk, forbedre kostnadskontroll, redusere ventetider og øke kvaliteten på helsetjenester (Hansen, 2005; Ingebrigtsen, 2010).

Ett av virkemidlene for å sikre forbedret ressursutnyttelse og geografisk utjevning av pasienttilbud har vært sykehusfusjoner. Ifølge Magnussen (2012) har rundt 50 sykehus blitt til 20 helseforetak i perioden 2002-2013. Dette er ikke et spesielt norsk fenomen. De siste 15 årene har det også blitt gjennomført en rekke sykehusfusjoner både i USA og England. Studier viser at resultatene av norske og utenlandske sykehussammenslåinger er blandede. I oppgaven vises det til studier som viser få fordeler, men også til studier som viser stordriftsfordeler og bedre økonomisk styring som følge av sykehussammenslåingene.

Det har vært mye fokus på Oslo-sykehusene Aker, Ullevål, Radiumhospitalet og Rikshospitalet etter sammenslåingen i 2009. Jonas Gahr Støre hevder at denne fusjonen har gitt ”sterke fagmiljøer og gode medisinske resultater” (Støre, 2013). Det er foreløpig lite hold i denne påstanden, da man ikke finner klare sammenhenger for at det er fusjon som har æren for en eventuell kvalitetsforbedring. Ved å opprette et større sykehus vil en prosedyre forekomme hyppigere enn på et lite sykehus, og man skal da i teorien kunne få en læringseffekt som fører til at kvaliteten forbedres (Folkestad, 2014). Det er derfor interessant å se om denne effekten kan identifiseres.

Økt volum kan også øke ventetidene. I etterkant av fusjonen mellom Oslo-sykehusene skrev TV 2 i en reportasje at ventetiden for slagpasienter økte med en time. Årsaken til dette er at diagnosen stilles på et sykehus, mens behandlingen kanskje må utføres et annet sted. For en

slagpasient har dette store konsekvenser, ettersom pasienten nå må vente lenger på behandling. Minutter vil her være avgjørende for om pasienten beholder synet eller taleevnen (Aaserud, 2011). Dette kan tyde på at motivet for å slå sammen sykehusene, for på den måten å få et mer enhetlig sykehus, ikke har gått som planlagt.

Den norske helsesektoren utgjør en stor andel arbeidsplasser, og sykehusfusjoner og nedleggelse rammer dermed en stor gruppe mennesker. Det vekker følelser, og folk protesterer. For ansatte kan de påfølgende effektene bli for mye ved at de føler at det går utover arbeidsmengden og uttrykker frustrasjon og vurderer å si opp jobbene sine (Leine, 2011). Også lokalbefolkningene reagerer og frykter at nedleggelse går utover pasienttilbudet. Det er dermed viktig at politikere og andre beslutningstakere forstår hvordan endringer, for eksempel som følge av fusjoner, påvirker både sykehus, ansatte og pasientene som behandles.

Ved å se på sammenhenger mellom volum og kvalitet, volum og fusjon samt kvalitet og fusjon, håper vi å øke forståelsen for disse sammenhengene og hvilken betydning de ulike elementene har for hverandre.

## **1.2 PROBLEMSTILLING**

Et av hovedargumentene bak sykehusreformen var at det skulle føre til økt kvalitet på helsetjenester. Kvalitet er derfor en viktig indikator for å vurdere effekten av en sykehussammenslåing. Til tross for dette er de aller fleste studier (både norske og utenlandske) av sykehusfusjoner primært knyttet til kostnadselementet.

Tidligere litteratur har derimot fokusert på forholdet mellom volum og kvalitet. En rekke studier har sett på sammenhengen mellom antall operasjoner (pasientvolum) og kvaliteten av sykehusbehandlinger (sannsynlighet for død). Til tross for at resultatene ikke er entydige, er de aller fleste stort sett sammenfallende; en positiv, invers signifikant sammenheng eksisterer mellom volum og utfall, der høyt volum korrelerer med bedre kvalitet (lavere sannsynlighet for død) (Birkmeyer et al., 2002; Halm, Lee & Chassin, 2002; Jollis et al., 1994).

En sykehusfusjon kan medføre at en større andel operasjoner og behandlinger samles i færre

enheter enn tidligere. Dette kan blant annet forekomme gjennom koordinering innad i den fusjonerte enheten (eksempelvis flytting av avdelinger internt i den fusjonerte enheten) eller ved at en eller flere enheter legges ned. En sammenslåing kan dermed føre til økt volum hos de gjenværende sykehusene.

Til tross for at tidligere forskning viser en positiv korrelasjon mellom volum og kvalitet, har få prøvd å forklare denne sammenhengen. To alternative forklaringer for denne korrelasjonen gjør seg gjeldende: ”practice makes perfect” (”øvelse gjør mester”) og ”selective referral” (selvseleksjon). I førstnevnte hypotese er det enten en læringseffekt (”learning by doing”) eller stordriftsfordeler (”economies of scale”) som sørger for at stort volum fører til økt kvalitet, mens ”selective referral”-hypotesen slår fast at det er på grunn av høy kvalitet at sykehusene tiltrekker seg et stort antall pasienter (høyt volum) (Gaynor, Seider & Vogt, 2005).

Hvilken retning kausaliteten går har betydning for myndighetene. Mange norske sykehus er lokalisert i geografiske områder hvor befolkningstettheten er relativt lav. Dette gir naturlig nok et lavere behandlingsvolum for disse sykehusene. Dersom det er kvalitet som skaper volum vil nedleggelse av denne typen sykehus kun på bakgrunn av lavt volum kunne ha uønskede konsekvenser, for eksempel ved at feil sykehus velges for utvidelse eller nedleggelse. Dyktige sykehus vil her opphøre driften kun fordi de er små. En fusjon vil dessuten kunne redusere konkurransen og skape lokale monopolister, som i sin tur kan gi redusert behandlingskvalitet og lengre reisevei for pasientene. Dersom det derimot er volum som skaper utfall vil en konsolidering av behandlinger (eksempelvis gjennom sykehusfusjoner) kunne være av allmenn interesse

Problemstillingen vår er derfor knyttet til sammenhengen mellom volum og kvalitet på behandlinger, og om en slik eventuell positiv sammenheng kan skyldes en læringseffekt. Vi ønsker samtidig å utforske hvilken effekt sykehussammenslåinger har på kvalitet og volum.

Problemstillingen vår er som følger:

*Medfører sykehusfusjoner læringseffekter og høyere kvalitet i Norge?*

### 1.3 AVGRENSNINGER

Denne utredningen tar kun utgangspunkt i norske sykehus som tilbyr somatiske tjenester. Det vil si sykehus der behandlingene er rettet mot ”kroppslige” (somatiske) sykdommer, i motsetning til for eksempel psykiatrisk behandling (Braut, 2013b). Til tross for at vi kun tar utgangspunkt i norske sykehus kan resultatene likevel være av interesse for andre land som har en organisering av helsesektoren som kan sammenliknes med den norske.

Oppgaven vil ta for seg fem ulike tilstander; hjerneslag, hjerteinfarkt, hoftebrudd, AAA (abdominale aortaaneurismer<sup>1</sup>) og blindtarmbetennelse. Dette er alle relativt vanlige og alvorlige tilstander i Norge. For eksempel var hjerte- og karsykdommer dødsårsaken til nesten 50% av alle nordmenn som døde i 2012 (Norgeshelsa, 2012), mens i overkant av 17 million mennesker på verdensbasis dør av sykdommen årlig (NTNU, 2014).

### 1.4 OPPGAVENS STRUKTUR

I kapittel 2 foretar vi en gjennomgang av tidligere litteratur på emnet, både når det gjelder effekter av fusjoner og sammenhengen mellom volum og utfall. Kapittel 3 tar for seg norsk sykehussektor, der vi presenterer den mye omtalte sykehusreformen, organisasjonsstrukturen i norsk sykehussektor og markedet for sykehustjenester. Det teoretiske rammeverket er beskrevet i kapittel 4, mens kapittel 5 inneholder en beskrivelse av data og deskriptiv statistikk. Den empiriske analysen følger i kapittel 6, før vi konkluderer og legger føringer for videre forskning i kapittel 7.

---

<sup>1</sup> AAA: utvidelse av hovedpulsåren i magen. Operasjon skal hindre at utblåsing sprekker (Norsk Karkirurgisk Forening, 2014).

## 2. TIDLIGERE FORSKNING

I dette kapitlet foretar vi en gjennomgang av tidligere studier. Kapittel 2.1 omhandler effekter av sykehusfusjoner, både norske og utenlandske, og tilhørende forklaringer. Deretter presenteres sammenhengen mellom volum og behandlingskvalitet i kapittel 2.2, mens vi avslutter kapitlet med en gjennomgang av to alternative forklaringer på sammenhengen beskrevet i kapittel 2.2.

### 2.1 EFFEKTER AV SYKEHUSFUSJONER

En sammenslåing av foretak, både offentlige og private, er relativt vanlig. Det forventes derfor at en fusjon har positive effekter for de involverte. Til tross for et slikt utgangspunkt viser store deler av litteraturen helt andre resultater. I sin debattartikkel ”Lite lønnsom sykehusfusjon” tar B. M. Andersen (2012) for seg effekten av sammenslåingen av Oslo-sykehusene til Oslo Universitetssykehus HF. B.M. Andersen påpeker at fusjonen har ført til negative effekter som dyrere og færre sykehussenger, samt færre ansatte. I tillegg har sammenslåingen ført til en kapasitetsreduksjon av antall liggedøgn og dagbehandling sammenliknet med tidligere. Sistnevnte er spesielt lite hensiktsmessig i et Oslo-område med stadig økende befolkning (B. M. Andersen, 2012).

Dranove (1998) ser på omfanget av stordriftsfordeler i amerikanske sykehus, og kommer frem til at det er betydelige stordriftsfordeler i små sykehus, men at fordelene forsvinner hos sykehus med over 10.000 utskrivninger årlig. Dranove påpeker dessuten at en sammenslåing kun vil skape økt effektivitet dersom sykehusene integrerer seg på en slik måte at de driftes som ett enkelt sykehus, uten at et sykehus nødvendigvis må legges ned (Dranove, 1998).

Gaynor, Laudicella og Propper (2012) analyserer fusjoner mellom private sykehus i England mellom 1997 og 2006. Deres resultater er sammenfallende med ovennevnte studie ved at de finner få positive effekter for de fusjonerende enhetene. Utover å fjerne kapasitet finner de få bevis på bedre prestasjoner. I stedet konkluderer de med at sammenslåinger resulterer i lavere aktivitetsnivå, redusert bemanning og svakere økonomiske resultater. Arbeidsproduktiviteten endres heller ikke, og det er ingen indikasjon på økt klinisk kvalitet. I tillegg vil den reduserte kapasiteten kunne føre til lavere pasientvelferd ved at både reiseavstand og tid på venteliste øker (Gaynor, et al., 2012).

På den annen side finner blant annet både Harrison (2011) og Gaynor (2011) at sykehusfusjoner kan gi gunstige utfall. Harrison studerte effekten på kostnader ved en sammenslåing av amerikanske sykehus mellom 1984 og 1998. Hun gir bevis for at fusjonerte sykehus opplever stordriftsfordeler, og at disse kostnadsbesparelsene realiseres umiddelbart etter fusjonen. Harrison viser likevel at disse besparelsene faller over tid, og på lengre sikt stiger kostnadene til omtrent samme nivå som før fusjonen. I tillegg faller andelen sykehus som opplever en positiv kostnadsreduksjon over tid. Se også Dranove og Lindrooth (2003) for en sammenheng mellom sykehussammenslåing og kostnader.

Gaynor (2011) viser i sin studie at amerikanske sykehussammenslåinger kan resultere i reduserte kostnader og økt effektivitet. Ifølge Gaynor skyldes dette økt forhandlingsmakt, stordriftsfordeler og økt evne til å samle tjenester eller overføre teknikker og ferdigheter mellom sykehusene. Han påpeker i tillegg at full integrasjon av de fusjonerende sykehusene til en enhet er nødvendig for å sikre betydelig effektivitet. Samtidig finner Gaynor at slike positive effekter likevel ikke alltid er til stede. Han påpeker at fusjonerte sykehus ofte kan oppleve økte kostnader, i hovedsak som følge av mer byråkrati, og at kostnadene ikke nødvendigvis er eksogent gitt markedsstrukturen.

Også i Skandinavia er det utført noen studier som ser på effekten av sykehusfusjoner. Kjekshus og Hagen (2003) tar for seg fusjoner av somatiske sykehus i Norge i perioden 1992 til 2000, hvor 17 sykehus ble til syv. Deres studie utforsker effektivitetseffekter av disse fusjonene, og konkluderer med at sykehusene opplevde redusert kostnadseffektivitet, og ingen teknisk effektivitet, etter sammenslåingen.

Kristensen, Bogetoft og Pedersen (2010) studerer potensielle effekter av planlagte sykehussammenslåinger i Danmark. De konkluderer i all hovedsak med at fusjonerte sykehus ofte blir for store, og at de derfor opplever skalaulemper istedenfor ønskede skalafordeler (stordriftsfordeler). Forfatterne viser likevel at noen sykehus opplever store kostnadsreduksjoner, men argumenterer samtidig med at fusjoner sjeldent er godt nok planlagte og at effektene derfor er svært varierende.

På den annen side finner blant annet Ingebrigtsen et al. (2012) at når Universitetssykehuset i

Nord-Norge ble sammenslått av deler av Hålogalandssykehuset, Narvik og Harstad, i perioden 2007 til 2009, opplevde de økt kostnadsbevissthet, uendret eller bedre kvalitet, bedre økonomisk styring og stordriftsfordeler (økt produktivitet). Resultatene viste i tillegg høyere tilfredshet blant medarbeidere. Forfatterne fremhever likevel at de ikke kan foreta noen konklusjoner om kausalitet mellom aktiviteten i kjernevirksomheten og organisasjonsendringene (Ingebrigtsen, et al., 2012).

Ingebrigtsen (2010) ser på syv artikler som tar for seg totalt 476 sykehusfusjoner i perioden 1982 til 2000 fordelt på USA, Storbritannia og Norge. Temaet for artiklene er i hovedsak kostnadsbesparelser som følge av stordriftsfordeler ved en fusjon. Ingebrigtsen viser at studiene finner signifikante positive effekter av sykehussammenslåinger, der en fusjon kan føre til lavere vekst i kostnader. Dette forutsetter at sykehusene evner å skape en felles kultur og en riktig disponering av tilbudet av tjenester, samt at denne effekten er størst dersom det er to relativt små sykehus som fusjonerer (Ingebrigtsen, 2010). Sistnevnte resultat er sammenfallende med Dranove (1998) sin konklusjon om at små sykehus kan oppleve omfattende stordriftsfordeler (se også Kjekshus (2011) for en oppsummering av syv hovedartikler og deres studier av sykehusfusjoner).

Ho og Hamilton (2000) sammenlignet kvalitet på sykehus tjenester før og etter sammenslåinger i California mellom 1992 og 1995. I studien så de blant annet på hjerteinfarkt og hjerneslag. Resultatene indikerte at sammenslåingene ikke hadde målbare effekter på dødelighet på sykehus.

Cuellar og Gertler (2005) undersøkte hvilke sykehus som inngikk i en sammenslåing, og fant at det var sykehus som var profittmaksimerende, lokalisert i urbane områder eller hadde et høyt antall pasienter. De fant deretter resultater som indikerer at sykehusene oppnådde økte priser som følge av sammenslåingen, men at denne økte inntekten ikke ble overført til for eksempel økt kvalitet på behandlingene. Behandlingsmetodene ble heller ikke effektivisert, men sykehusenes markedsrett økte. Dette indikerer at pasientene kom dårligere ut som følge av sykehussammenslåingene.

I en studie av sykehusfusjoner i USA i 1999 og 2000 indikerer resultatene til Mutter, Romano og Wong (2011) at sammenslåingene har ulik effekt på kvalitet, som følge av ulike typer sammenslåinger (nedleggelse, delvis integrering og lignende) og ulike kvalitetsindikatorer. De trekker også frem at fusjonerende sykehus kan oppnå noe begrensede kvalitetsforbedringer. Studien presiserer at resultatene i tillegg til fusjon, kan skyldes endringer i behandlingsmåter eller volum.

I en rapport viser Williams, Vogt og Town (2006) at amerikanske sykehussammenslåinger økte sykehusenes priser med minimum 5% og førte til en liten reduksjon i kostnader for fusjonerende sykehus. De sammenliknet ti ulike studier hvor tre ikke finner noen effekt på kvalitet, tre studier viser reduksjon i kvalitet, mens to studier viser økning i kvalitet. De to siste studiene gav blandede resultater for ulike behandlinger. Konklusjonen ble dermed at sammenslåinger kan resultere i lavere kvalitet. Som følge av flere sammenslåinger og mer litteratur etter denne artikkelens publisering i 2006, skrev Gaynor og Town en oppdatering av denne studien i (2012). De fant da at sammenslåinger generelt fører til høyere priser, og at variasjonene for prisstigningen skyldes hvorvidt sammenslåingen finner sted i et konsentrert eller ikke konsentrert marked. Samtidig finner de at konkurransen mellom sykehus øker kvaliteten på behandlingene, og at dette er tilfellet både hvor det er markedsbestemte priser og regulerte priser, slik som i Norge. Til slutt viser de, på den annen side, at sammenslåinger av somatiske sykehus ikke har ført til reduserte kostnader eller økt kvalitet. De presiserer også at sammenslåing uten full integrasjon ikke fører til økt effektivitet.

Liknende resultater fant også Nordhus (2013) i en studie av 56 norske, somatiske sykehus i perioden 2002 - 2012. Hun fant ingen signifikante effekter på kvalitet som følge av fusjon, og kunne derfor ikke konkludere med at sykehussammenslåinger fører til økt kvalitet.

Litteraturen viser med dette et delt bilde når det gjelder hvilke effekter en kan forvente når to eller flere sykehus fusjonerer. En kan dermed spørre seg hvorfor så mange sykehus sammenslås. Det finnes en alternativ forklaring. Antagelsen er at en fusjon fører til at behandlinger og operasjoner samles i den sammenslåtte enheten, slik at sykehuset opplever et økt behandlingsvolum.



## 2.2 SAMMENHENGEN MELLOM VOLUM OG KVALITET

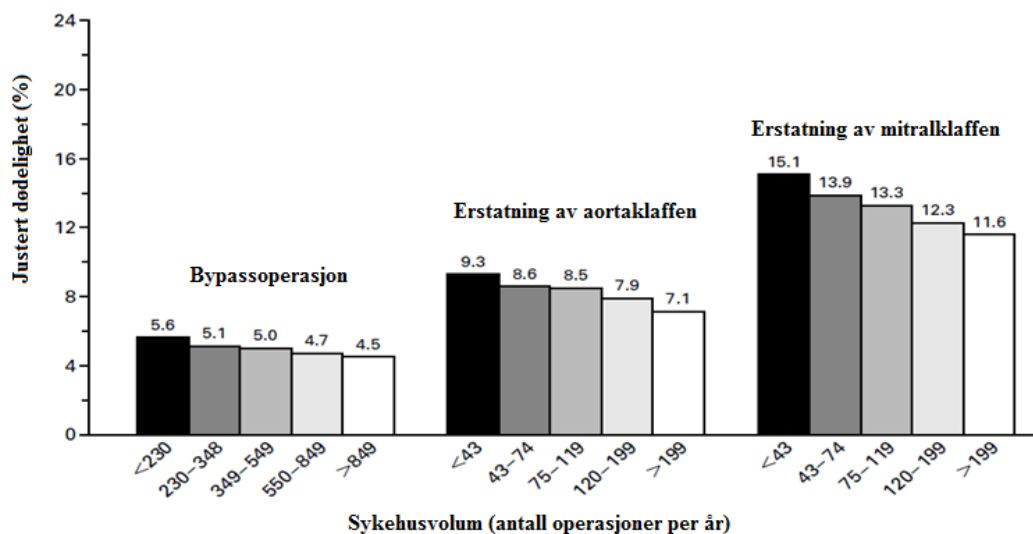
En gjennomgang av litteraturen viser at det er gjort en del studier på sammenhengen mellom volum og kvalitet. Volum beskrives vanligvis som antall operasjoner utført på et sykehus eller av en kirurg i løpet av et år, mens kvalitet som regel blir målt som sannsynlighet for overlevelse 30 dager etter operasjon. Høy dødelighet er dermed en indikator på lav kvalitet ved et sykehus.

Jollis et al. (1994) viste denne effekten ved å studere korttidsdødelighet ved utførelsen av PCI (perkutan koronar intervensjon; en type hjerteoperasjon) på over 200.000 personer i alderen 65 år og oppover, i USA fra 1987 til 1990. Forfatterne finner en positiv sammenheng mellom antall operasjoner og kvalitet; sykehus som utførte flere PCI-operasjoner (hadde stort volum) opplevde lavere korttidsdødelighet etter operasjon enn sykehusene med lavt volum.

Studien til Jollis et al. (1994) støttes av blant annet Ho (2000), Halm, Lee og Chassin (2002), Birkmeyer et al. (2002), Hannan et al. (2003) og Birkmeyer et al. (2003), som alle finner at dødeligheten er lavere for høyvolumssykehus enn for lavvolumsykehus for flere ulike typer operasjoner. Halm et al. (2002) presenterer en oversikt over 169 studier som ser på sammenhengen mellom antall operasjoner utført og kvalitet. De finner at omtrent 70% viser en positiv, invers korrelasjon mellom volum og pasientutfall. Det vil si at høyt volum er assosiert med lavere sannsynlighet for død (høyere kvalitet) (Halm, et al., 2002).

Figur 2.1 illustrerer resultatene til Birkmeyer et al. (2002). Diagrammet gir en oversikt over tre ulike operasjoner, med dødelighet langs y-asken og antall operasjoner utført hos et sykehus på x-aksen. Vi ser at økt volum fører til lavere dødelighet for alle de tre operasjonene.

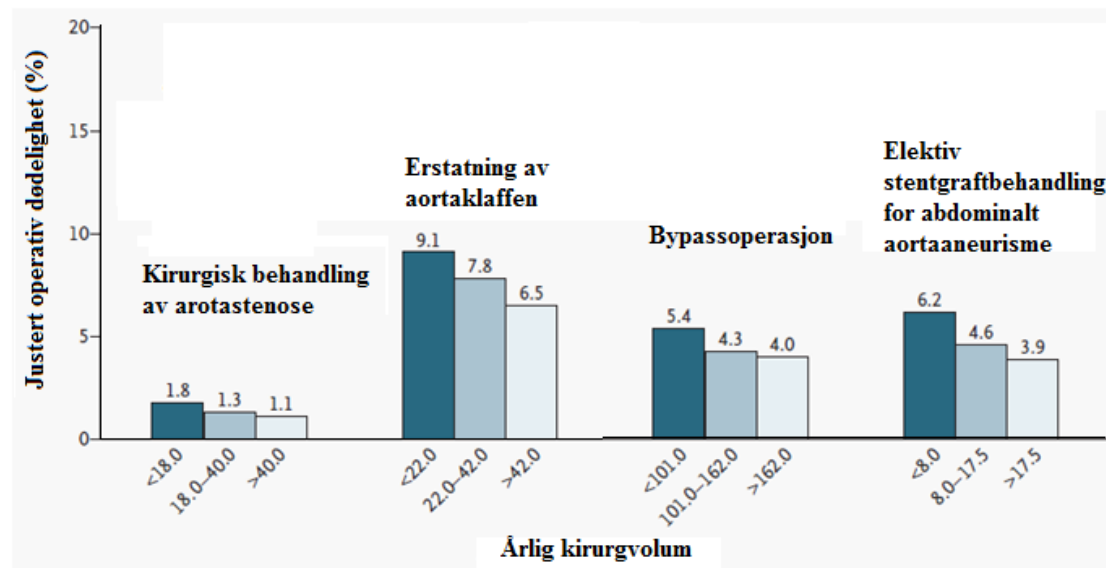
Figur 2.1- Sykehusvolum og dødelighet



(Birkmeyer, et al., 2002)

Liknende resultater er vist for kirurgvolum (mengde operasjoner utført av den enkelte kirurg) hos Birkmeyer et al. (2003). Som vi ser av figur 2.2 faller dødeligheten også med økt kirurgvolum for alle operasjoner.

Figur 2.2 - Årlig kirurgvolum og dødelighet



(Birkmeyer, et al., 2003)

## 2.3 "PRACTICE MAKES PERFECT" VS. "SELECTIVE REFERRAL"

Til tross for at litteraturen består av et vidt spekter av studier som påviser positive korrelasjoner mellom volum og kvalitet, er det få som har sett på årsakssammenhengen mellom disse komponentene. I denne sammenhengen er det to alternative forklaringer. Den første forklaringen går ut på at høyt volum kan føre til økt kvalitet som følge av læring. Den andre tolkningen sier derimot at det er høy kvalitet som fører til høyt volum fordi pasienter ønsker å bli behandlet ved et sykehus med høy kvalitet (selvseleksjon) (Gaynor, et al., 2005).

Gaynor et al. (2005) har sett på en type kirurgisk operasjon, koronar bypassoperasjon (CABG; en type hjerteoperasjon), og behandlingskvaliteten for denne operasjonen hos sykehus i California, USA i perioden 1983-1999. Kvalitetsindikatoren er risikojustert sannsynlighet for at pasienten dør på sykehuset, mens sykehusvolum er antall bypassoperasjoner utført i løpet av et kalenderår. Forfatterne finner en positiv korrelasjon mellom kvalitet og antall operasjoner utført på sykehuset.

I studien utforsker de om denne sammenhengen skyldes en læringseffekt eller stordriftsfordeler, som begge inngår i det som omtales som "practice makes perfect"-hypotesen. Læringseffekten refererer til en situasjon hvor dagens volum påvirker både dagens kvalitet og fremtidig kvalitet, mens stordriftsfordeler går ut på at dagens volum påvirker dagens kvalitet. Når sykehuspersonell utfører ulike behandlinger gjentatte ganger vil de tilegne seg ekspertise og erfaring – de lærer. Dette vil i neste omgang kunne resultere i bedre pasientbehandling og økt kvalitet.

Bakgrunnen for hvorfor stordriftsfordeler kan forklare den positive, inverse sammenhengen mellom volum og kvalitet, ligger i den økonomiske teorien. Som følge av at gjennomsnittskostnaden (AC) faller med økt volum (stordriftsfordelen), betyr det at for en gitt pris (P) vil marginen (P-AC) øke med økt volum når AC faller. Siden økt volum reduserer AC og øker marginen, vil sykehuset ha insentiv til å øke kvaliteten for å tiltrekke seg flere pasienter (økt volum), som igjen reduserer kostnadene og øker profitten.

Ved å se på effekten av volumet i går på kvaliteten i dag, konkluderer Gaynor et al. med at sammenhengen mellom volum og kvalitet hovedsakelig skyldes stordriftsfordeler, og ikke læringseffekten (Gaynor, et al., 2005). Det kan derfor ligge et økonomisk motiv bak det å øke volumet, og ikke nødvendigvis en læringseffekt.

Sfekas (2009) tar for seg en modell med læring og det å glemme ("forgetting"), og bruker den til å estimere hvorvidt erfaringen som er opparbeidet ved å utføre operasjoner har en positiv påvirkning på kvaliteten av hver operasjon, og hvorvidt denne erfaringen svekkes over tid. Han ser på to hjerteoperasjoner (PCI og bypass) med overlevelse som kvalitetsindikator. I likhet med Gaynor et al. (2005) viser Sfekas at høyere volum fører til høyere overlevelseshastighet, men at det ikke er mulig å konkludere med at dette skyldes en læringseffekt.

Gowrisankaran et al. (2006) tar for seg læringseffekten, og måler læring på bakgrunn av bedre kvalitet. Forfatterne ser på tre operasjoner; bypass, AAA og Whipple (behandling av bukspyttkjertelkreft). De finner at læringseffekten spiller en viktig rolle i å forklare forskjellen mellom sykehusenes kvalitet for både bypass og AAA, mens resultatene for Whipple-operasjonen er mer tvetydige. Graden av læring varierer forøvrig med operasjonene, ettersom operasjonene er ulike med tanke på vanskelighetsgrad og volum (Gowrisankaran, et al., 2006).

Selv om fokuset i litteraturen i all hovedsak har vært at høyt volum fører til positiv utfall ("practice makes perfect"), finnes det som nevnt en alternativ forklaring. Luft, Hunt og Maerki (1987) var tidlig ute med å argumentere for at det er selvseleksjon ("selective referral") som forklarer hvorfor noen sykehus har et høyere volum enn andre. Ifølge forfatterne er det bedre utførte operasjoner som tiltrekker flere pasienter. Dette betyr at sykehus med stort volum i gjennomsnitt er bedre fordi pasienter foretrekker å benytte seg av disse høykvalitetssykehusene. Dermed er sammenhengen mellom volum og utfall slik at kvalitet skaper høyt volum, og ikke at volum skaper bedre kvalitet (Luft, et al., 1987).

Barker, Rosenthal og Cram (2011) støtter funnene til Luft et al. (1987), og finner bevis for at dødelighetsraten påvirker antallet pasienter som et sykehus evner å tiltrekke seg. De sår derfor

tvil rundt det en signifikant andel av litteraturen har funnet om at sykehus kan forbedre pasientutfallet kun ved å øke volumet.

### **3. NORSK SYKEHUSSEKTOR**

Hensikten med dette kapitlet er å gi en oversikt over hvordan norsk sykehussektor er organisert og strukturert. Kapittel 3.1 tar for seg sykehusreformen fra 2002 og den nye organiseringen som følge av reformen. Kapittel 3.2 beskriver sykehusmarkedet og dets kjennetegn, mens kapittel 3.3 fokuserer på den finansielle delen av sykehussektoren. Pasienters valgfrihet i form av fritt sykehusvalg er beskrevet i kapittel 3.4.

#### **3.1 SYKEHUSREFORMEN OG NY STYRINGSSTRUKTUR**

Den norske sykehussektoren har vært utsatt for store endringer de siste tiårene, og det har vært omfattende diskusjoner om sykehussektoren var strukturert på en hensiktsmessig måte. Gjennom sykehusloven av 1969 var det fylkeskommunen som hadde ansvaret for sykehusene. Etter hvert økte kritikken mot denne eierformen, hvor et av hovedelementene var at fylkeskommunen ble beskyldt for ikke å prioritere sykehusene godt nok. Dette gjorde det vanskelig for hvert enkelt sykehus å øke kapasiteten. Sykehusene var i tillegg avhengig av statlig støtte, og på grunn av forskjeller i budsjett og geografisk avstand mellom sykehusene, ble det vanskelig å sikre alle pasienter et likeverdig helsetilbud. I tillegg ble det lite spesialisering, som igjen gikk utover kvaliteten. En annen ulempe var at det var vanskelig å utnytte eventuelle stordriftsfordeler (Stigen, 2005b). De stadig økende utfordringene i helsesektoren førte derfor til et behov for samarbeid og koordinering, også utover fylkesgrensene. I 2002 ble det dermed innført en ny reform som gikk ut på at sykehusene skulle være heleid av staten, samtidig som sykehusene ble organisert i egne foretak, både regionale og lokale (Sosial- og Helsedepartementet, 2001).

Bakgrunnen for mye av kritikken var bundet i problemer knyttet til uklare ansvarsforhold mellom stat og fylkeskommune. Det var samtidig utfordringer i relasjon til medisinske og demografiske utviklingstrekk, lav effektivitet, manglende kostnadskontroll, ressursmangel, økende etterspørsel med tilhørende økte ventelister og -tider og for store forskjeller når det gjaldt kvalitet, medisinsk praksis og tilgjengelighet mellom regionene (Stigen, 2005b).

Hovedformålet med reformen var altså et ønske om en mer effektiv sykehusdrift og utnyttelse av ressursene, å sikre et høyt kvalitetsnivå på helsetjenestene, utjevning av geografiske (og demografiske) forskjeller i behandlingstilbud, forbedret kostnadskontroll, samt reduserte ventetider og bedre håndtering av økt etterspørsel. I tillegg skulle politikerne ha en mindre rolle i driften for å sikre redusert grad av byråkrati (Hansen, 2005; Ingebrigtsen, 2010; Opedahl & Rommetvedt, 2005; Stigen, 2005b).

Den nye styringsstrukturen skulle redusere den daglige driften og styrke den mer mål- og rammeorienterte styringen fra statens side. Det politiske lederskapet kunne dermed reduseres, og gjennom et klart skille mellom politikk, forvaltning og drift kunne den politiske styringen i sterkere grad innrettes mot å formulere mål, bevilge penger og følge opp resultater. Sykehusene skulle fristilles fra den administrative delen, og dermed sørge for at det ble lettere å styre for å nå de nasjonale målene. Til tross for at den administrative organiseringen ble flyttet til et høyere nivå (staten), har sykehusene fått økt lokal handlefrihet når det gjelder daglig drift og organisering (Norsk Forskningsråd, 2007). Etter reformen er det de regionale helseforetakene (RHF) som forvalter og sørger for at befolkningen får tjenestene de har behov for ved å bestille tjenester fra lokale helseforetak (HF), som så er leverandører (Stigen, 2005b).

Resultatet har nå blitt fire<sup>2</sup> regionale helseforetak; Helse Nord, Helse Midt-Norge, Helse Vest og Helse Sør-Øst (Regjeringen, 2013a). Innenfor hvert regionalt helseforetak finner vi egne helseforetak (som bidrar med spesialisthelsetjenester, forskning og undervisning) og innenfor der igjen, sykehus og institusjoner. I tillegg inkluderer de regionale helseforetakene en del private aktører. For eksempel består Helse Sør-Øst av private sykehus som Lovisenberg og Diakonhjemmet. Et helseforetak består altså av ett sykehus, eller flere sykehus som er lokalisert på forskjellige steder. Det er staten som eier helseforetakene gjennom de regionale helseforetakene (Norsk Forskningsråd, 2007).

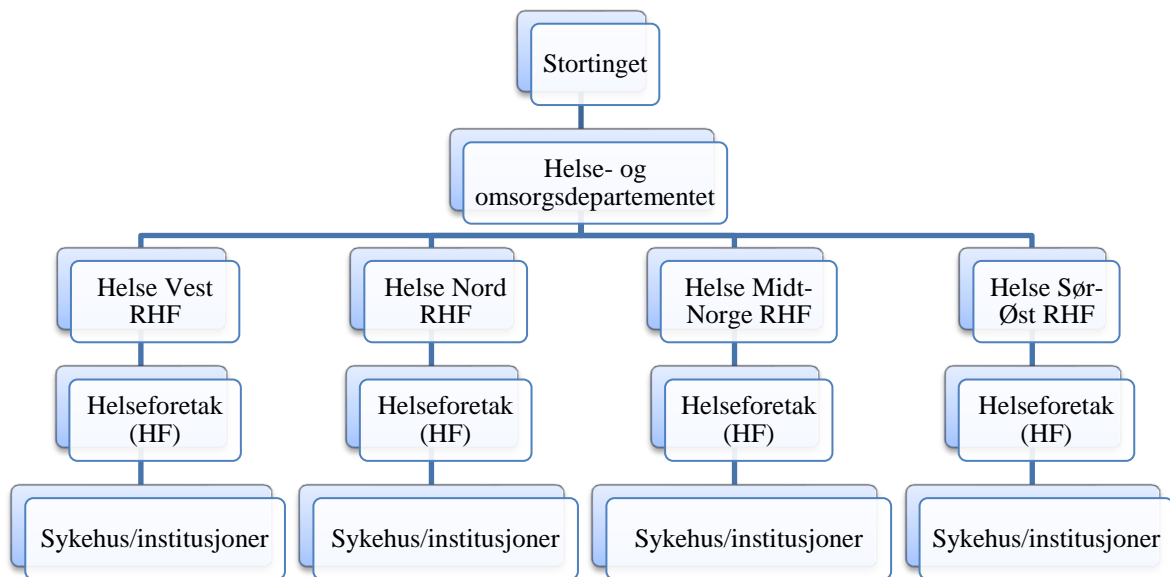
Organisasjonsstrukturen som er lagt til grunn for reformen skal gi klare og entydige føringer på hvem som har rett og plikt til å ta ulike beslutninger, både når og hvordan. Stortinget,

---

<sup>2</sup> 1.juni 2007 ble Helse Sør og Helse Øst slått sammen til Helse Sør-Øst (Haug, 2009)

helsedepartementet og regionale helseforetakene forutsettes å rette oppmerksomheten mot de store, langsiktige og prinsipielle sakene. Enkelt saker, detaljer og drift overlates til helseforetakene (Stigen, 2005a). Den nye organiseringen er skissert i figur 3.1. Vedlegg A og vedlegg B viser en geografisk oversikt over henholdsvis RHF og HF.

Figur 3.1 - Styringsstruktur norsk sykehussektor



(Regjeringen, 2013a; Stigen, 2005b)

For å gjennomføre reformen ble det tatt i bruk virkemidler som har klare likhetstrekk med prinsippene i New Public Management (NPM), som gjorde sitt inntog i Norge på begynnelsen av 1980-tallet (Christensen, Lie & Lægred, 2008). Et av trekkene er at Stortingets innblanding i styringen av sykehusene kun skal komme til uttrykk gjennom statsbudsjettet. Det samme gjaldt klargjøringen av statens rolle som for eksempel bestiller. Videre var det ikke bare politikk og administrasjon som skulle skilles. Det skulle også trekkes et klart skille mellom faglig kunnskap og ledelse. NPM bygger på en antakelse om at en mer markedsanalog utforming av offentlig virksomhet, der sykehusene har mer autonomi og kontroll, vil kunne bidra til bedre kvalitet og større effektivitet i den offentlige tjenesteytingen (Opedahl & Rommetvedt, 2005).



## 3.2 SYKEHUSMARKEDET

Sykehusmarkedet er et komplekst marked, med kjøp og salg av kunnskapsintensive tjenester. Hovedoppgavene til sykehusene er diagnostikk og behandling, mens rådgivning, samarbeid og veiledning i tilknytning til primærhelsetjenesten, er andre viktige oppgaver. Tjenestene krever både generell og spesialisert kunnskap om medisin (Sosial- og Helsedepartementet, 1999). I 2012 ble over 1,7 millioner mennesker behandlet ved somatiske sykehus i Norge (SSB, 2013).

En vanlig økonomisk antakelse er at de fleste markeder kan kjennetegnes ved frikonkurranse, hvor prisen klareres der tilbud tilsvarer etterspørsel, og vi har optimal allokering av goder og ressurser (Pareto-optimalitet) (Pindyck & Rubinfeld, 2005). Sykehusmarkedet er derimot ikke et slikt marked, ettersom det ikke oppfyller kravene til frikonkurranse. I stedet kjennetegnes sykehussektoren ved markedssvikt, og at tilbudet av spesialisthelsetjenester<sup>3</sup> (helsetjenester der ansvaret ligger over det kommunale nivået) i stor grad er nasjonalisert og beskyttet fra konkurranse (C. Andersen et al., 2006; Helsedirektoratet, 2013). C. Andersen et al. (2006) karakteriserer det norske sykehusmarkedet ved følgende imperfeksjoner; usikkerhet og forsikring, asymmetrisk informasjon, skalafordeler og naturlig monopol, produkt differensiering og etablering og markedsmakt.

Et sentralt kjennetegn ved helsemarkedet er eksistensen av usikkerhet og forsikring. Den enkeltes usikkerhet omkring egen helse skaper en situasjon der man er villig til å etterspørre helseforsikring. At pasienter har privat informasjon om egen helse bidrar i sin tur til å skape en situasjon der man får problemer med ugunstig utvalg. Siden forsikringsselskapene ikke har mulighet til å skille mellom pasienters risiko tilbyr de en risikopremie som er lik for alle. Dette fører til at kun høyrisikopasientene velger forsikring, og forsikringsselskapet kan ende opp med høyere utbetalinger enn innbetalinger. Et viktig element her er at prisen ikke settes kun av tilbydere av helsetjenester. I stedet har man en tredjepart – en forsikrer – som opptrer mellom tilbydere av helsetjenester og konsumenter. Dette bidrar til at prisen som pasientene står overfor settes av en tredjepart, eller gjennom forhandlinger mellom tilbyder og tredjepart.

---

<sup>3</sup> Spesialisthelsetjenesten omfatter somatiske og psykiatriske sykehus, poliklinikker og behandlingssentre, opptrenings- og rehabiliteringsinstitusjoner, institusjoner for tverrfaglig spesialisert behandling for rusmiddelmissbruk, prehospitaltjenester, privatpraktiserende spesialister og laboratorie- og røntgenvirksomhet (Regjeringen, 2013b).

I Norge er dette problemet løst ved at helseforsikring er offentlig og pålagt, og ved at helsetjenester dekkes av myndighetene (C. Andersen, et al., 2006).

Med asymmetri menes en situasjon der selger og kjøper har ulik informasjon om en transaksjon (Pindyck & Rubinfeld, 2005). I helsesektoren er det vanlig at leger/kirurger, det vil si tilbudssiden, er mer informert enn pasienten, altså etterspørselssiden. Pasienten kjenner i liten grad til egen diagnose eller nødvendig behandling. Vi kan derfor få en situasjon der legen benytter sin overlegne informasjon og anbefaler en viss type behandling på bakgrunn av økonomiske motiv. Sykehusene sitter også på informasjon om de faktiske kostnadene, men kan velge å rapportere kostnader som ligger langt over forbruk for å sikre seg bedre betingelser eller høyere refusjoner. I Norge er pasientasymmetrien i stor grad løst gjennom at pasienter må henvises til sykehus av fastlegen. Siden fastlegen har oversikt over pasientens diagnose og behov for behandling, vil vedkommende henvise pasienten til rett sykehus og dermed redusere denne informasjonsasymmetrien (C. Andersen, et al., 2006).

Som følge av at produksjonen av sykehustjenester er en arbeidsintensiv prosess, med høyere variable kostnader sammenlignet med de faste, er sykehusproduksjon ikke et naturlig monopol. På den annen side kan vi oppleve at sykehus har naturlig monopol innenfor visse geografiske områder, eksempelvis som følge av store avstander. Samtidig kan vi observere en viss grad av skalafordeler ettersom sykehusproduksjon innebærer faste kostnader knyttet til maskiner, utstyr og bygninger. Til tross for et slikt utgangspunkt viser studier om sykehusproduksjon i Norge at skalafordeler er få, eller til og med ikke-eksisterende. Nyere studier viser at sykehusproduksjon faktisk kan kjennetegnes ved skalaulempen. C. Andersen et al. (2006) refererer til studier som viser at effektiviteten på store sykehus ofte er lavere enn ved mindre, lokale sykehus. Det samme viser studien til Bjørnenak og Nyland (2000), referert i C. Andersen et al. (2006, s.7), som i tillegg hevder at vekst i sykehusene kan føre til samdriftsulempen. Disse funnene støttes av Brakestad og Sjøstad (2013), som så på sammenhengen mellom sykehusfusjoner og kostnadseffektivitet. Studien viser at driftskostnader per seng faktisk øker med størrelsen på sykehusene målt ved antall senger.

Det norske sykehusmarkedet tilfredsstillter heller ikke kravet til fullkommen konkurranse om homogene produkter eller tjenester. I stedet kjennetegnes helsetjenestene ved at de er

horisontalt differensierte, enten som følge av geografisk lokalisering eller behandlingstilbud, og vertikalt differensierte, på grunn av variasjon i kvalitet mellom sykehus (C. Andersen, et al., 2006).

Etableringshindringer sørger for at etablerte bedrifter kan tjene profitt som følge av redusert konkurranse i markedet (Tirole, 1988). Ettersom det norske sykehusmarkedet er regulert av myndighetene eksisterer det ingen form for fri etablering. Fra økonomisk teori er det kjent at markedsimperfeksjoner hindrer samfunnsøkonomisk optimal allokering av ressurser. Norske myndigheters regulering av helsesektoren kan derfor være en god måte å styre behandlingstilbudet slik at sykehusmarkedet sikrer et optimalt tilbud av helsetjenester. I tillegg kan reguleringen bidra til å sikre best mulig geografisk lokalisering av norske sykehus. Dette kan samtidig hindre at et fåtall aktører skaffer seg markedsmakt og kontrollerer markedet (C. Andersen, et al., 2006).

Til tross for den begrensede konkurransen i helsesektoren har myndighetene introdusert flere konkurransefremmende elementer, der innsatsstyrt finansiering (innført i 1997), fritt sykehusvalg (2001) og den omtalte sykehusreformen (2002), er de viktigste (C. Andersen, et al., 2006). Med innføringen av fritt sykehusvalg (se kapittel 3.4) og innsatsstyrt finansiering (se kapittel 3.3) ble det opprettet en form for et indre sykehusmarked i Norge. Disse ordningene førte til at sykehusene i større grad så på pasientene som kunder, og bidro til at sykehus som hadde ledig kapasitet konkurrerte om pasientene for å øke sine inntekter. Ettersom de norske sykehusene ikke konkurrerer på pris, blir geografisk lokalisering, ventetid, og ikke minst kvalitet, viktige faktorer i konkurransen om pasientene (Askildsen & Brekke, 2001).

### **3.3 FINANSIERING**

I forløpet til helsereformen ble det innført et nytt finansieringssystem (1997) for somatisk spesialisthelsetjeneste, kalt innsatsstyrt finansiering (ISF). Dette systemet skulle sørge for at de fleste sykehus skulle ha en mer korrekt sammenheng mellom aktivitet og inntekt. Målet var å rette fokus mot lønnsomhet, der hensikten var at sykehus skulle redusere sine variable enhetskostnader og dermed øke kostnadseffektiviteten. I tillegg ville det gjøre sykehusene mer motiverte til å øke pasientbehandlingen, ettersom færre antall pasienter vil kunne føre til

reduisert inntekt, som i sin tur kunne bli en økonomisk risiko for sykehusene (C. Andersen, et al., 2006; Haug, 2009; Sosial- og Helsedepartementet, 1999).

I begynnelsen var fordelingen mellom innsatsstyrt finansiering og en basisbevilgning fordelt med like stor andel. For å motvirke at behandlinger ble valgt ut fra god inntjening ble vekten omgjort til 40% aktivitet (innsats) og 60% basisfinansiering (Braut, 2013a; Helsedirektoratet, 2012). Basisfinansieringen er uavhengig av produksjon av helsetjenester, og beregnes ut i fra antall innbyggere og alderssammensetningen i regionen (Helsedirektoratet, 2012).

Den innsatsstyrte finansieringen beregnes på bakgrunn av hvor mange behandlinger som utføres i regionen og hvilke behandlinger dette er. En mer krevende behandling gir høyere finansiering enn en mindre krevende behandling. For å beregne ISF tas det utgangspunkt i et system for Diagnose Relaterte Grupper (DRG). DRG er et pasientklassifiseringssystem som baseres på historisk aktivitetsinformasjon som sykehusene registrerer (Helsedirektoratet, 2012).

Hvert enkelt sykehusopphold plasseres i en egen DRG, og en klassifisering inneholder både medisinsk og administrativ informasjon om pasienten. I tillegg til aktivitetsdataene brukes også kostnadsvekter for å sette en mest mulig korrekt refusjon knyttet til hver DRG.

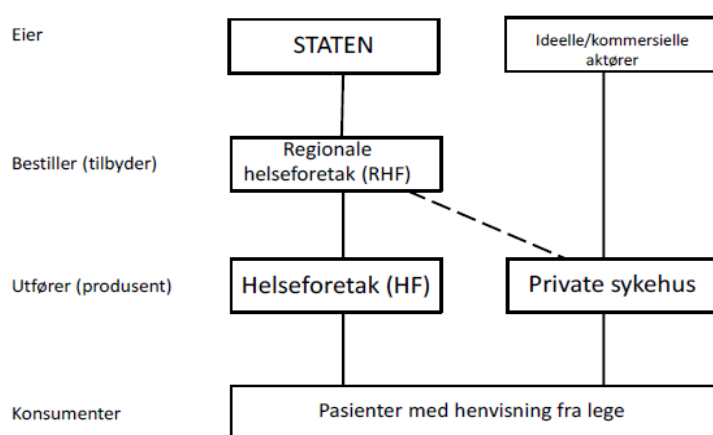
Kostnadsvektene er anslag for planlagt ressursbruk og beregnes fra gjennomsnittskostnader. I 2012 var 11 av de 19 ulike helseforetakene med på å beregne kostnadsvekten. Dette blir da grunnlaget for DRG-poengene som gir ISF-refusjon. Høyere vekter gir høyere refusjon (Helsedirektoratet, 2012).

For å stimulere til konkurranse om pasientene må DRG-prisen være såpass høy at den overstiger gjennomsnittlige kostnader knyttet til behandlingene. Det betyr at dersom et sykehus har lavere behandlingstkostnader enn den aktuelle DRG-prisen, vil sykehuset oppnå profitt. Sykehus som derimot har høyere kostnader enn pris får et tap. Dette gir insentiver til at sykehusene skal bli mer effektive (C. Andersen, et al., 2006).

I 2013 var en DRG priset til 39 447 kroner (UIO, 2013). Dermed blir ISF-refusjonen for hvert helseforetak beregnet slik:  $\text{antall DRG} \cdot 39447 \cdot 40\%$ <sup>4</sup> (Helsedirektoratet, 2012). Ved å bruke dette systemet kan man sammenligne sykehusene til tross for ulik pasientsammensetning. I tillegg til å brukes sammen med ISF, kan man også bruke DRG for å vurdere effektivitet, eksempelvis kostnadseffektivitet (Helsedirektoratet, 2012).

Når det gjelder samhandlingen mellom offentlige og private institusjoner, viser figur 3.2 at de regionale helseforetakene setter priser til private aktører. Disse prisene er beregnet ut fra faktiske kostnader og er ikke knyttet til ISF (Helsedirektoratet, 2012). Figuren oppsummerer samtidig hvordan sykehusmarkedet er organisert.

Figur 3.2 - Markedsstruktur i sykehusmarkedet



(Nordhus, 2013)

### 3.4 FRITT SYKEHUSVALG

I 2001, like før reformen, ble det innført en valgfrihet i forhold til hvilket sykehus man ønsker behandling hos, kalt fritt sykehusvalg. Dersom pasienten ikke må behandles akutt kan man velge behandling i Trondheim selv om man bor i Finnmark. Det ble opprettet en database<sup>5</sup> hvor man kan søke etter hvilke sykehus som utfører behandlinger av den man selv skal gjennomgå. Databasen omfatter både offentlige og private sykehus. Pasientene ble dermed i

<sup>4</sup> 40% gjelder for pasienter bosatt i eget RHF. For gjestepasienter og utenlandske pasienter er satsen henholdsvis 80% og 100% (Baaske, 2009).

<sup>5</sup> [www.frittisykehusvalg.no](http://www.frittisykehusvalg.no)

større grad sett på som kunder av sykehusene. En slik frihet i valg av sykehus, og en delvis stykkprisfinansiering, førte dermed til at sykehusene måtte gjøre innskjerpinger for å tiltrekke seg pasienter (Helse Midt-Norge, 2014; Stigen, 2005b).

Fritt sykehusvalg er, sammen med ISF og sykehusreformen, de viktigste eksemplene på at myndighetene har forsøkt å innføre mer konkurranse i sykehusmarkedet, for på den måten å øke effektiviteten blant norske sykehus (C. Andersen, et al., 2006).

I kjølvannet av reformen i 2002 har sammenslåingen av norske sykehus vært et av virkemidlene for å nå de uttalte målene og øke effektiviteten hos norske sykehus. For å se om sammenslåinger av norske sykehus har hatt de ønskede effektene skal vi i kapittel 6 undersøke betydningen fusjon har hatt på kvaliteten og ventetider ved norske sykehus.

## 4. TEORI

Dette kapitlet tar for seg det teoretiske rammeverket for oppgaven. Kapitlet starter med å si hva en fusjon er, årsaker for at virksomheter fusjonerer, hvorfor så mange fusjoner mislykkes og hva som er typisk ved offentlige fusjoner. Kapittel 4.2 omhandler læringseffekten og hvordan denne kan knyttes til sykehussektoren. Til slutt presenterer kapittel 4.3 en modell som ser på effekten av sykehusfusjoner. Sammen med kapittel 4.2, vil de to kapitlene danne grunnlaget for noen teoretisk prediksjoner for læring og effekten av fusjoner.

### 4.1 FUSJONER

#### 4.1.1 MOTIVER

Barmeyer og Mayrhofer (2008) definerer en fusjon som: ”*strategic agreements between two or more independent companies that choose to share their resources (technological, productive, sales, etc.) with the aim to reach common goals*”. En slik definisjon innebærer at to eller flere virksomheter går sammen, kombinerer sine ressurser og blir til en felles økonomisk, ledelsesstyrt og juridisk enhet. Det følger at en fusjon fører til endret struktur, for eksempel at to separate administrasjoner blir kombinert til en (Skarpsno, Hov-Aanæs, Bøgh & Spångberg, 2002). En fusjon kan i tillegg innebære en nedleggelse av en (eller flere) av de fusjonerte virksomhetene. Denne beskrivelsen gjelder for private så vel som offentlige fusjoner.

Det er vanlig å dele fusjoner inn i tre hovedkategorier; konglomerate, vertikale og horisontale fusjoner. Konglomerate fusjoner er fusjoner mellom selskaper som ikke er i samme bransje, og som dermed ikke har hatt noen form for kontakt tidligere. Vertikale fusjoner er fusjoner mellom selskaper som befinner seg på ulike nivå i verdikjeden, som har et kjøper-selger forhold, og som dermed leverer tjenester til hverandre, eksempelvis apotek og sykehus. Horisontale fusjoner er sammenslåing av bedrifter som opererer i samme marked (Barros & Martinez-Giralt, 2012). Det er sistnevnte fusjon som er relevant i denne oppgaven, da vi skal se på sammenslåing av somatiske sykehus på samme nivå.

En fusjon kan ses på som en strategi for å oppfylle et behov for endring i den sektoren virksomhetene opererer i, for eksempel som følge av endrede rammevilkår eller regelverk

(Skarpsno, et al., 2002). Det eksisterer mange motiver for å fusjonere. Generelt ser vi at motivene for å fusjonere ofte er relatert til rask vekst, å forbedre konkurransevnen og skape rask verdi for eierne (Choi, 2011; Mueller, 1969). Rask vekst kan for eksempel skje gjennom produktutvidelse eller geografisk utvidelse, enten nasjonalt eller internasjonalt.

I tillegg til vekst trekker Gaughan (2007) frem synergier som en viktig driver, det vil si en ekstra gevinst som kun oppstår ved å kombinere to eller flere komponenter, og der fordelene er større enn summen av de individuelle komponentene. I denne sammenhengen skiller Gaughan mellom operasjonell og økonomisk synergi. Med førstnevnte refererer han til inntektsforbedringer og kostnadsreduksjoner som følge av stordriftsfordeler, mens økonomisk synergi omhandler at kapitalkostnadene kan reduseres når to eller flere virksomheter kombineres.

Barros og Martinez-Giralt (2012) trekker frem flere vanlige argumenter for fusjon; økt markedsrett, effektivitetsfordeler, økonomiske årsaker, eksempelvis reduserte kostnader, og risikoreduksjon. Ved å øke markedsretten reduseres også konkurransen. Dette er hovedårsaken til at konkurransemyndighetene overvåker og kontrollerer fusjonerer nøye. Effektiviteten økes ved å utnytte synergier, stordriftsfordeler og breddefordeler. Skattefordeler og reduserte kostnader generelt kan i tillegg være viktige motiver for å fusjonere. Bengtsson (1992) peker også på det å utnytte synergier som et av hovedmotivene for å fusjonere. I tillegg fokuserer hun på at de fusjonerte enhetene ofte ønsker å øke eller beskytte markedsandelen, få fotfeste globalt, styrke kjernevirksomheten og tilegne seg nye produkter på en rask måte.

Fulop et al. (2002) viser at en stor organisasjon besitter en større samling av profesjonelle ansatte som kan bidra til at organisasjonen kan utvikle team med spesialister, som dermed kan bidra til forbedret utførelse av behandlinger. Spesialister som tidligere praktiserte alene kan nå samles, og disse vil kunne dra nytte av hverandres ekspertise.

Cartwright og Cooper (1992) deler motivene for sammenslåing inn i to kategorier; økonomiske (verdimaksimerende) motiver og ledelsesmotiver. Førstnevnte omhandler å øke verdien for eierne gjennom stordriftsfordeler, kunnskapsoverføring og økt kontroll. Ledelsesmotivene er relatert til strategiske årsaker, blant annet økt markedsandel, redusert



usikkerhet og opprettholdelse av tillit i markedet. Cartwright peker også på psykologiske motiv, der fokuset er å tilfredsstille behovene til et individ eller en liten gruppe av individer. Ifølge Cartwright kan en fusjon bidra til å styrke eller gjenvinne et individs troverdighet, samt egen og styrets selvtilit. Et strategisk valg om å fusjonere kan samtidig sikre et viktig karrieresteg eller demonstrere handlingskraft (Cartwright & Cooper, 1992).

#### **4.1.2 EFFEKTER OG ÅRSAKER**

En god del forskning er gjort for å avdekke effekten av fusjoner, men oppsiktsvekkende få finner positive resultater. Bain & Company (2004) presenterte i 2004 en rapport hvor de analyserer effekten av sammenslåinger ved bruk av 15 år med fusjonsdata. Resultatene er slående. De finner at hele 70% av alle fusjoner mislykkes med å skape verdi for eierne. Ifølge IABC Reserach Foundation, skissert i Skarpsno et al., (2002), vil 90% av fusjoner og oppkjøp ikke nå de økonomiske forventningene. Disse funnene samsvarer med det Enehaug og Thune (2007) og Hay Group (2007) presenterer, der det vises at henholdsvis 80% og 91% av alle fusjoner mislykkes med å nå de fastsatte målene.

Det eksisterer flere årsaker til at en fusjon ikke går som planlagt. En grunn kan være at ledelsens interesser er ulik eiernes (makt, lønn, prestisje, avkastning etc.) (Mueller, 1969), mens andre årsaker kan være mangel på kulturell kompatibilitet, eller at store virksomheter er for komplekse og dermed vanskelig å integrere (Choi, 2011). Også Pikula (1999) og Fulop et al. (2002) påpeker at en sterk kultur, med veldefinerte verdier og antakelser, kan skape motstand og hindre at en sammenslåing går som planlagt. Fulop et al. viser i tillegg at tiden som trengs til å behandle en restrukturering ofte blir undervurdert både av de som initierer fusjonen og de som skal implementere den. De viser at fusjoner sjelden er godt nok planlagt, noe som skaper problemer med bemanning, tjenesteintegrasjon, systemintegrasjon og arbeidspraksis (Fulop, et al., 2002). Begrenset evne til integrasjon kan dessuten skape problemer og hindringer for overføring av ny og viktig kunnskap mellom de fusjonerte enhetene. Dette kan blant annet skyldes at man ikke evner å skape effektive kommunikasjonskanaler etter sammenslåingen (Meyer, 2007).

Lien og Meyer (2003) retter i sin artikkel fokuset på det de omtaler som implisitte kostnader. De argumenterer for at virksomhetene som er involvert i en fusjon overvurderer

nettogevinsten av en sammenslåing fordi de ikke tar hensyn til alternativkostnaden ved å fusjonere. Dette kan for eksempel være at man mister fordelene knyttet til å være liten når man blir stor, eller at man mister fordelene ved å være liten når man blir stor og kompleks (økt byråkrati). Videre trekker Lien og Meyer frem det faktum at virksomheter har en evne til å undervurdere viktige elementer som omstrukturingskostnader (kostnader ved flytting og nedleggelse av virksomhet, tilpasning av IT-systemer til en ny, større enhet etc.), arbeidsinnsatsen reduseres, eksempelvis på grunn av demotivasjon og avhopping blant ansatte, stordriftsulemper kan oppstå (treger kommunikasjonskanaler og redusert kvalitet og fleksibilitet o.l.) og den sammenslåtte enheten opplever lavere synergier enn forventet. Synergier kan oppstå som følge av stordriftsfordeler, men til tross for at økt bredde og volum gir fordeler, involverer disse komponentene også noen kostnader. Dette bidrar til at stordriftsfordelene ikke er så store som man i utgangspunkt la til grunn (Lien & Meyer, 2003).

#### **4.1.3 OFFENTLIGE FUSJONER**

Motivene som er nevnt i forrige delkapittel er alle generelle. Det finnes likevel visse forskjeller for hvorfor to virksomheter fusjoner avhengig av om man befinner seg i offentlig eller privat sektor. For private fusjoner er motivene ofte relatert til å styrke markedsandelen og skaffe seg tilgang til nye markeder, der fokuset i stor grad er knyttet til vekst og avkastning på investeringer. Drivere bak offentlige fusjoner er i større grad knyttet til å skape stordriftsfordeler, unngå duplisering, tilby akademisk samarbeid og utvikling og å skape økt velferd for samfunnet (Enehaug & Thune, 2007; Solstad & Høgvold Olsen, 2011). Samsvarende motiver for en sammenslåing presenteres av Skarpsno et al. (2002), som lister opp stordriftsfordeler (både administrativt og faglig), faglig samarbeid og koordinering som mulige mål for en offentlig fusjon.

Enehaug og Thune (2007) trekker samtidig frem at fusjoner i offentlig sektor er vanskeligere å gjennomføre og at det er en mer rigid prosess. Til tross for at det ofte er mindre ledelsesstruktur i det offentlige, er det likevel ofte en kompleks intern struktur hvor kulturen motsetter seg endring. Alt dette bidrar dermed til at det blir vanskelig å implementere fusjonen. Studiene viser også at integrasjonsprosessen tar lang tid, og at den ofte ikke er vellykket selv etter 7-8 år (Enehaug & Thune, 2007).

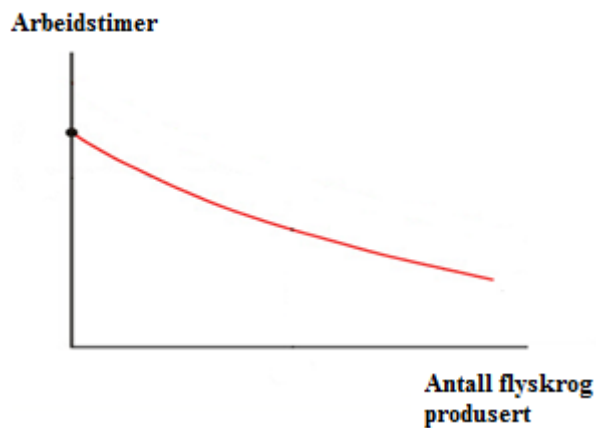
Det eksisterer også noen spesifikke drivere bak sykehussammenslåinger, blant annet reduksjon av overflødig kapasitet, økt effektivitet i visse kliniske spesialiteter, forbedret organisasjonseffektivitet, samdriftsfordeler og bedre pasientutfall (Fulop, et al., 2002). Andre motiver er økt finansiell og operasjonell effektivitet, langsiktig overlevelse, samfunnsansvar og konsolidering av service (Bazzoli et al. 2004 i Choi 2011). Disse driverne samsvarer med de Gaynor et al. (2012) presenterer. I tillegg nevner Gaynor og hans kolleger utvidelse av sykehuset slik at det kan tilby bedre service, reduksjon av administrasjonskostnader og politiske hensyn som andre viktige motiver for en fusjon.

Norske sykehus konkurrerer ikke i et marked slik som de gjør i USA (de fleste er private), og dermed vil ikke alle motivene nevnt over være av relevans i Norge. Noen spesifikke årsaker til sykehusfusjoner i Norge er derfor relatert til stordriftsfordeler (kostnader kan spres over et større volum), ønske om å utjevne geografiske forskjeller i tilbud og bruk av helsetjenester, bedre utnyttelse av ressurser, økt kostnadskontroll, redusere ventetider, samt forbedret forskning og behandling av pasienter, for eksempel gjennom spesialisering av utstyr og arbeidere (Hagen & Kjekshus, 2003; Ingebrigtsen, 2010; Magnussen, 2012)

## **4.2 LÆRINGSEFFEKTEN**

”The Learning-by-doing-effect” ble først satt ord på av Kenneth Arrow (1962). Den er godt kjent som effekten der produktiviteten øker når man utfører en spesifikk oppgave gjentatte ganger. Når vi oppnår og tilegner oss mer informasjon og mer erfaring med det vi gjør, blir vi i stand til å utføre den samme oppgaven både raskere og bedre. Det betyr at en er i stand til å produsere mer innenfor samme tidshorison. Arrow refererer i sin studie til T.P. Wright, som var den første som observerte at antall arbeidstimer brukt til å produsere flyskrog var en fallende funksjon av antall liknende flyskrog som var bygd tidligere, slik som figur 4.1 viser. Desto flere flyskrog som produseres, desto færre timer er det behov for etter hvert som man tilegner seg mer erfaring.

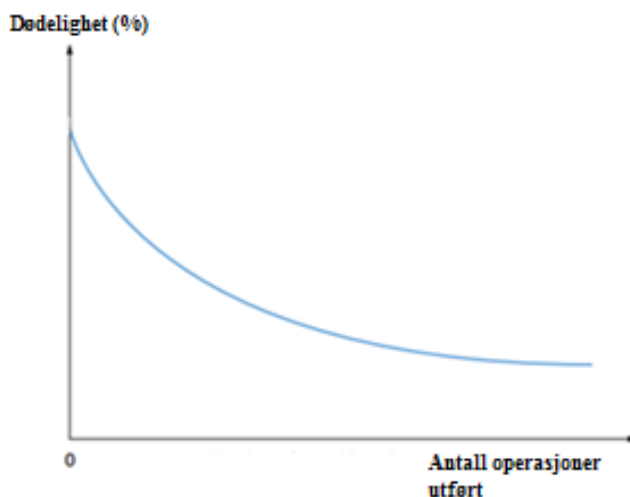
Figur 4.1 - Læringseffekten på flyskrog



(Arrow, 1962)

Denne effekten kan også relateres til sykehusindustrien. Her kan det tenkes at sykehus og kirurger/leger utvikler ferdigheter og evner over tid, og lærer hvordan en operasjon/behandling kan utføres på best mulig måte etter hvert som de repeterer operasjonen/behandlingen. Dette vil kunne skape bedre utfall (flere friske pasienter). Dette kan illustreres på følgende måte:

Figur 4.2 - Læringseffekten på operasjoner



#### 4.2.1 BASISMODELL FOR LÆRINGSEFFEKTEN

Tirole (1988) presenterer i sin bok en basismodell for læringseffekten. Det forutsettes at det kun er én bedrift i markedet, slik at bedriften opptrer som monopolist. Bedriften opererer i to perioder, og produserer sitt ene gode på tidspunkt  $t = 1, 2$ . På tidspunkt  $t$  er etterspørselen gitt ved  $q_t = D_t(p_t)$ , som tilsier at etterspørselen kun er en funksjon av prisen,  $p$ , ved tidspunkt  $t$ . De totale kostnadene er  $C_1(q_1)$  på tidspunkt 1 og  $C_2(q_2, q_1)$  på tidspunkt 2, hvor  $\frac{\partial C_2}{\partial q_1} < 0$ . Sistnevnte reflekterer at høyere produksjon i begynnelsen reduserer kostnadene senere, det vil si at vi antar en læringseffekt. Monopolistens profitt over de to periodene er gitt ved:

$$\pi = p_1 D_1(p_1) - C_1(D_1(p_1)) + \delta(p_2 D_2(p_2) - C_2(D_2(p_2), D_1(p_1)))$$

$\delta$  er en diskonteringsfaktor som er mellom 0 og 1, og antyder i hvor stor grad kostandene reduseres som følge av økt volum (læringseffekten). For å finne optimal pris deriverer vi profittfunksjonen med hensyn på prisen i periode 1 og setter lik 0. Førsteordensbetingelsen (FOB) for monopolisten er gitt ved:

$$\frac{\partial \pi}{\partial p_1} = D_1(p_1) + \left[ p_1 - \frac{\partial C_1}{\partial D_1} \right] \frac{\partial D_1}{\partial p_1} - \delta \frac{\partial C}{\partial D_1} \frac{\partial D_1}{\partial p_1} = 0 \rightarrow D_1 + \left[ p_1 - \frac{\partial C_1}{\partial D_1} - \delta \frac{\partial C_2}{\partial D_1} \right] \frac{\partial D_1}{\partial p_1} = 0$$

Ved å maksimere FOB med hensyn på  $p_1$  og  $p_2$  finner vi at marginalinntekten er lik marginalkostnaden i periode 2. Vi finner derimot at marginalinntekten er lavere enn marginalkostnaden i første periode. Dette skyldes at monopolisten tar en pris som er lavere enn optimal monopolpris (prisen som maksimerer  $p_1 D_1(p_1) - C_1(D_1(p_1))$  i periode 1). En slik strategi gjør at monopolisten kan selge mer i periode 1, noe som øker produksjonen og læringen.

#### 4.2.2 ETTERSSPØRESELEN SOM FUNKSJON AV KVALITET

For å relatere modellen til sykehusmarkedet tar vi utgangspunkt i modellen presentert over, der sykehuset leverer kvalitet på tidspunkt  $t = 1, 2$ , men vi antar i denne sammenheng at prisen er fast og dermed ikke satt av sykehuset. Vi antar videre at etterspørselen er en funksjon av kvalitet, det vil si at etterspørselen på tidspunkt  $t$  er gitt ved  $x_t = D_t(q_t)$ , der  $q_t$

representerer kvaliteten til sykehuset ved periode  $t$  og antall behandlinger,  $x$ , tilsvarer etterspørselen. De totale kostnadene er  $C_1(D_1(q_1), q_1)$  på tidspunkt 1 og  $C_2(D_2(q_2), q_2, D_1(q_1))$  på tidspunkt 2. Kostnadene er dermed funksjon av etterspørselen og kvalitetsinvesteringer.  $\frac{\partial C_2}{\partial D_1} < 0$  reflekterer at stort volum (mange pasienter) i begynnelsen (periode 1) reduserer kostnadene senere, det vil si at vi antar en læringseffekt. Sykehusets profitt er gitt ved:

$$\pi = p_1 D_1(q_1) - C_1(D_1(q_1), q_1) + \delta(p_2 D_2(q_2) - C_2(D_2(q_2), q_2, D_1(q_1)))$$

For å finne optimal kvalitet deriverer vi profittfunksjonen med hensyn på kvaliteten i periode 1 og setter lik 0. Førsteordensbetingelsen for sykehuset er gitt ved:

$$\frac{\partial \pi}{\partial q_1} = p_1 \left( \frac{\partial D_1}{\partial q_1} \right) - \frac{\partial C_1}{\partial D_1} \frac{\partial D_1}{\partial q_1} - \frac{\partial C_1}{\partial q_1} - \delta \left( \frac{\partial C_2}{\partial D_1} \frac{\partial D_1}{\partial q_1} \right) = 0$$

Her er det første leddet grenseinntekten, mens de tre neste er grensekostnaden. Det siste leddet representerer læringseffekten. Uttrykket kan forenkles til:

$$\frac{\partial \pi}{\partial q_1} = \frac{\partial D_1}{\partial q_1} \left[ p_1 - \frac{\partial C_1}{\partial D_1} - \delta \left( \frac{\partial C_2}{\partial D_1} \right) \right] - \frac{\partial C_1}{\partial q_1} = 0$$

Som nevnt over er det læringseffekten som skiller denne tilpasningen fra en vanlig monopoltilpasning. Dersom  $\delta > 0$  faller kostnadene med økt volum, og sykehuset opplever reduserte kostnader som følge av en læringseffekt.

Optimal kvalitet i periode 2 finner vi ved å derivere samme profittfunksjon med hensyn på kvaliteten i periode 2.

$$\frac{\partial \pi}{\partial q_2} = p_2 \frac{\partial D_2}{\partial q_2} - \frac{\partial C_2}{\partial D_2} \frac{\partial D_2}{\partial q_2} - \frac{\partial C_2}{\partial q_2} = 0 \rightarrow \frac{\partial \pi}{\partial q_2} = \frac{\partial D_2}{\partial q_2} \left[ p_2 - \frac{\partial C_2}{\partial D_2} \right] - \frac{\partial C_2}{\partial q_2} = 0$$

Uten læringseffekten ser vi at førsteordensbetingelsen gir grenseinntekt lik grensekostnad i begge perioder. Vi finner derimot at marginalinntekten er lavere enn marginalkostnaden i første periode. Dette skyldes at sykehuset tilbyr et kvalitetsnivå som er høyere enn optimalt i

periode 1. En slik strategi gjør at sykehuset tiltrekker seg et større antall pasienter i denne perioden, noe som øker volumet og læringen. Dette vil kunne gi et konkurransefortrinn på sikt ettersom kostnadene vil falle med økt læring.

**Prediksjon 1:** *Sykehus vil ha insentiver til å tilby høy kvalitet for å realisere økt volum, og dermed kunne dra nytte av en læringseffekt.*

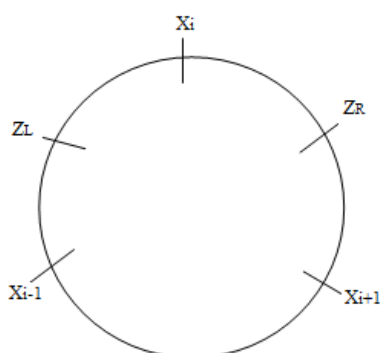
### 4.3 DEN SIRKULÆRE BY

I dette kapitlet skal vi presentere en modell som omtales som ”the Circular city”, den sirkulære by (Salop, 1979). Modellen gir oss muligheten til å se teoretisk hva som skjer dersom to bedrifter fusjonerer i et marked som tidligere inneholdt tre bedrifter. Vi vil benytte modellen til å predikere hva som skjer med kvaliteten (av behandlinger) før og etter en fusjon har tatt plass i et marked for sykehus.

#### 4.3.1 FØR FUSJON

Modellen vi benytter følger i stor grad samme oppsettet som Brekke, Siciliani og Straume (2013), der de tre sykehusene er gitt ved  $i = 1, 2, 3$ , og er plassert med like stor avstand mellom hverandre (symmetrisk) rundt sirkelen med omkrets 1. På denne sirkelen er det en uniform fordeling av pasienter over intervallet  $S [0,1]$ , hvor totalt antall pasienter normaliseres til 1. Hver enkelt pasient etterspør en enhet tjeneste fra det mest foretrukne sykehuset.

Figur 4.3 - Den sirkulære by



(Salop, 1979)

Nytten til en konsument lokalisert i  $z \in [0,1]$  av behandling ved sykehus  $i$ , lokalisert i punkt  $x_i$ , er gitt ved:

$$U_{zi} = v + q_i - t|z - x_i|, \quad i = 1, 2, 3 \quad (1)$$

Her er  $v$  bruttonytte ved behandling (som antas å være tilstrekkelig høy slik at alle pasienter ønsker behandling),  $q_i$  er kvaliteten som tilbys ved sykehus  $i$ , og  $t > 0$  er pasientens transportkostnad. En økning i  $q_i$  øker nytten, mens nytten faller i  $t$ . En prisparameter ville vært naturlig å ha med, men vi antar at prisen på sykehusbehandling er regulert av myndighetene og pasientene betaler ikke for behandlingen siden denne dekkes av staten.

En endring i kvalitet kan i denne sammenhengen tolkes som at utfallet av en pasientbehandling enten blir dårligere eller bedre. Det vil påvirke kvalitetsindikatoren, som enten vil øke (dårligere kvalitet) eller falle (bedre kvalitet).

Hver pasient velger derfor sykehus på bakgrunn av kvalitet og transportkostnad, mens etterspørselen etter det enkelte sykehus er en funksjon av egen kvalitet, samt kvaliteten hos de to andre sykehusene. Etterspørselen til sykehus  $i$  er gitt ved den indifferente pasient.

Først finner vi den indifferente pasienten mellom sykehus  $i$  og  $i+1$ ,

$$Z_R = \frac{x_i + x_{i+1}}{2} + \frac{(q_i - q_{i+1})}{2t}$$

Deretter gjør vi tilsvarende for den indifferente pasienten mellom sykehus  $i$  og  $i-1$ ,

$$Z_L = \frac{x_i + x_{i-1}}{2} + \frac{(q_{i-1} - q_i)}{2t}$$

Når hver enkelt pasient maksimerer sin egen nytte er etterspørselen etter sykehus  $i$  gitt ved:

$$D_i = \int_{Z_L}^{Z_R} dz = Z_R - Z_L \text{ som gir}$$



$$D_i = \frac{1}{3} + \frac{(q_i - q_{i+1}) + (q_i - q_{i-1})}{2t} \quad (2)$$

Vi ser at etterspørselen til det enkelte sykehus er avhengig av både egen og konkurrentenes kvalitet; etterspørselen øker i egen kvalitet og faller i rivalenes. Dersom kvaliteten er lik for de tre sykehusene vil de dele markedet likt, og få 1/3 hver.

For enkelthets skyld antar vi at sykehusene har identisk kostnadsstruktur, der sykehus  $i$  sine kostnader er gitt ved:

$$C_i = cq_i D_i + \alpha D_i^2 + \frac{k}{2} q_i^2 + F, \quad (3)$$

der  $c$  er kostnad per behandlet pasient,  $k$  er kostnad ved kvalitetsinvesteringer (produksjonsuavhengig),  $\alpha$  er en parameter for stordriftsulemper og  $F$  er faste (produksjonsuavhengige) kostnader knyttet til drift av sykehus.  $\alpha = 0$  tilsier konstant skala, mens  $\alpha > 0$  tilsier avtakende skala. Med dette menes at marginalkostnaden stiger i volum ettersom sykehusene opererer nær sin kapasitetsgrense (den marginale pasient øker kostnadene på grunn av økt bemanning, overtid eller lignende, noe vi blant annet ser gjennom ventetider og fastlegehenvisninger<sup>6</sup>).

Sykehusene mottar en fast (regulert) pris  $p$  per behandlet pasient. Profitten til sykehus  $i$  er dermed gitt ved:

$$\pi = pD_i - C_i, \text{ som gir}$$

$$\pi_i = pD_i - cq_i D_i - \alpha D_i^2 - \frac{k}{2} q_i^2 - F \quad (4)$$

For å finne optimal kvalitet ved sykehus  $i$  setter vi inn for etterspørselen i profittfunksjonen, deriverer med hensyn på kvalitet,  $q_i$ , og setter lik 0. FOB til sykehus  $i$  er:

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial q_i} = \frac{p}{t} - \left( cD_i + \frac{cq_i}{t} + kq_i + \frac{2D_i}{t} \alpha \right) = 0$$

Vi løser med hensyn på  $q_i$  og finner beste respons ( $q_i^R(q_{i+1}, q_{i-1})$ ) for sykehus  $i$ :

---

<sup>6</sup> Andersen et al. (2006)

$$q_i^R = \frac{2t(3p-2\alpha-tc)+3(q_{i+1}+q_{i-1})ct+6(q_{i+1}+q_{i-1})\alpha}{6(2c+kt)+12\alpha} \quad (5)$$

Som vi ser er kvalitet strategiske komplement, da  $\frac{\partial q_i^R}{\partial q_{i+1}} = \frac{\partial q_i^R}{\partial q_{i-1}} > 0$ , som tilsier at dersom et rivaliserende sykehus øker sin kvalitet så er det optimalt å øke egen kvalitet. Dette skyldes at når konkurrerende sykehus øker kvaliteten, så faller etterspørselen til sykehus  $i$ . Dette øker sykehus  $i$  sitt insentiv til å øke kvaliteten for å ta pasientene tilbake. Og siden marginalkostnaden ved å tilby kvalitet øker i behandlingsvolum vil dermed sykehus  $i$  ha insentiv til også å øke sin kvalitet for å oppnå høyere profitt. Den strategiske komplementariteten skyldes kun at variable kostnader eksisterer. Dersom kostnader ved kvalitet ikke er relatert til behandlingsvolum ( $c = 0$ ) vil det ikke være noe strategisk relasjon mellom kvalitet ved de ulike sykehusene.

I en symmetrisk likevekt, der  $q_i = q_{i+1} = q_{i-1} = q$ , tilbyr hvert sykehus et kvalitetsnivå gitt ved:

$$q_i^{FF} = \frac{3p-ct-2\alpha}{3(c+kt)} \quad (6)$$

Uttrykket viser at kvaliteten øker ved økt pris som følge av økte marginer per pasient. Økte marginer gir sykehusene insentiv til å øke kvaliteten for å tiltrekke seg flere pasienter. Høyere pris øker altså konkurransen mellom sykehusene. På den andre siden faller kvaliteten ved økte kostnader, både gjennom  $c$  og  $\alpha$ , etter som økte kostnader reduserer marginene. Dette reduserer sykehusenes insentiv til å investere i kvalitet. Økte transportkostnader,  $t$ , innebærer at etterspørselen (fra pasientene) responderer mindre til kvalitetsforskjeller, noe som reduserer gevinsten av å tiltrekke seg pasienter gjennom å øke kvaliteten. Høyere reisekostnad demper dermed konkurransen mellom sykehusene, noe som også reduserer sykehusenes insentiv til å investere i kvalitet.

I likevekt betjener hvert sykehus en tredjedel, og får profitten, gitt optimal kvalitet:

$$\pi_i^{FF} = \left( \frac{c^2(2ct+kt^2+2\alpha)+3kp(4ct+2kt^2-3p+4\alpha)-2\alpha(2k\alpha+k^2t^2+2ckt)}{18(c+kt)^2} \right) - F \quad (7)$$

### 4.3.2 ETTER FUSJON – nedleggelse

Vi antar nå at to av sykehusene fusjonerer, og at det ene sykehuset legges ned<sup>7</sup>. En sammenslåing av to sykehus til ett fører til en endring i etterspørselen, som nå er:

$$D_i = \frac{1}{2} + \frac{q_i - q_j}{2t} \quad (8)$$

Som vi ser vil sykehusene dele markedet likt mellom seg ved lik kvalitet. Vi antar fremdeles at sykehusene er symmetriske, slik at ny optimal kvalitet og tilhørende profitt er gitt ved:

$$q_i^{EF} = \frac{p - ct - \alpha}{c + 2tk} \quad (9)$$

$$\pi_i^{EF} = \frac{c^2(2ct + 2kt^2 + \alpha) + 2kp(4ct + 4kt^2 - p^2 + 2\alpha) - 2\alpha(2k^2t^2 + k\alpha + 2ckt)}{4(c + 2kt)^2} - F \quad (10)$$

Endring i kvalitet som følge av fusjonen er:

$$\Delta q = q_i^{EF} - q_i^{FF} = - \frac{c\alpha + 2c^2t - kt\alpha + ckt^2 + 3kpt}{3(c^2 + 3ckt + 2k^2t^2)} < 0 \quad (11)$$

Vi ser at fusjonen medfører en reduksjon i kvalitet. Som følge av en nedleggelse blir det færre sykehus og dermed lengre reisevei mellom dem. Dette reduserer konkurransen. Sykehusene utnytter denne muligheten til å redusere kvaliteten for å øke profitten. Etter som kvalitet er strategiske komplementer vil begge sykehusene redusere kvaliteten. Denne reduksjonen er lik for begge de gjenværende sykehusene.

I tillegg fører færre sykehus til at flere behandlinger må gjøres av de to gjenværende sykehusene. Dette øker den variable og marginale kostnaden hos sykehusene. Med regulerte priser fører dette til reduserte marginer. Dette skaper igjen økt insentiv til å redusere kvaliteten.

**Prediksjon 2:** *Fusjon med nedleggelse fører til en reduksjon i kvaliteten. Kvaliteten reduseres like mye for både det fusjonerte sykehuset og det ikke-fusjonerte sykehuset.*

---

<sup>7</sup> Det kan for eksempel tenkes at all behandling av en type operasjon, eksempelvis hjerteoperasjon, samles i et av de fusjonerte sykehusene. En slik samling kan tolkes som en form for nedleggelse hos det sykehuset som ikke lenger har en avdeling for slik behandling.

### 4.3.3 ETTER FUSJON – ingen nedleggelse

I dette kapitlet antar vi at begge de fusjonerte enhetene opprettholder driften sin, det vil si at vi fortsatt har tre sykehus i markedet. I et slikt tilfelle vil de fusjonerte koordinere sitt tilbud, og optimere samlet profitt. Den ikke-fusjonerte enheten velger nå kvalitet for å maksimere egen profitt. Notasjonen  $I_2$  viser til den fusjonerte enheten, mens  $3$  er den utenforstående (ikke-fusjonerte).

Profitten til de fusjonerte sykehusene er nå gitt ved:

$$\pi_{12} = pD_{12} - 2C_{12} \quad (12)$$

$$D_{12} = \frac{2}{3} + \frac{q_{12} - q_3}{t} \quad (13)$$

Kostnadsfunksjonen vil fortsatt være  $C_{12} = cq_{12}D_{12} + \alpha D_{12}^2 + \frac{k}{2}q_{12}^2 + F$ .

Optimal kvalitet for de fusjonerte sykehusene er gitt ved FOB:

$$\frac{d\pi_{12}}{dq_{12}} = p \left( \frac{\partial D_{12}}{\partial q_{12}} \right) - 2 \left( cD_{12} + cq_{12} \frac{\partial D_{12}}{\partial q_{12}} + 2\alpha \frac{\partial D_{12}}{\partial q_{12}} + kq_{12} \right) = 0 \quad (14)$$

Vi løser FOB med hensyn på  $q_{12}$ , og finner beste reaksjonsfunksjon for fusjonert enheten:

$$q_{12}^R = \frac{3pt - 4ct^2 + 12\alpha q - 8t\alpha + 6ctq_3}{12\alpha + 6kt^2 + 12ct} = q_{12}(q_3) \quad (15)$$

Reaksjonsfunksjonen for den ikke-fusjonerte blir:

$$q_3^R = \frac{3pt - ct^2 + 3ctq_{12} - 2at + 6\alpha q_{12}}{6ct + 3kt^2 + 6\alpha} = q_3(q_{12}) \quad (16)$$

Vi løser responsfunksjonene, og finner optimal kvalitet for enhetene i en asymmetrisk likevekt:

$$q_{12}^{EF} = \frac{12pct - 10c^2t^2 - 4kct^3 - 32ct\alpha - 8kt^2\alpha + 3kpt^2 - 24\alpha^2 + 18p\alpha}{18c^2t + 24ckt^2 + 24\alpha c + 6k^2t^3 + 24\alpha kt} \quad (17)$$

$$q_3^{EF} = \frac{15pct - 8c^2t^2 - 2kct^3 - 28ct\alpha - 4kt^2\alpha + 6kpt^2 - 24\alpha^2 + 18p\alpha}{18c^2t + 24ckt^2 + 24\alpha c + 6k^2t^3 + 24\alpha kt} \quad (18)$$

Sammenlikning av optimal kvalitet etter fusjon:

$$\Delta q = q_{12}^{EF} - q_3^{EF} = -\frac{t(3p+4\alpha+2ct)}{6(kt^2+3ct+4\alpha)} < 0 \quad (19)$$

Som vi ser tilbyr den ikke-fusjonerte enheten høyere kvalitet enn de to sykehusene som fusjonerte. Det gir følgende kvalitetsforskjeller når vi sammenligner med før fusjonen:

$$\Delta q = q_{12}^{EF} - q_i^{FF} = -\frac{(3p+4\alpha+2ct)(kt^2+2ct+2\alpha)}{6(c+kt)(kt^2+3ct+4\alpha)} < 0 \quad (20)$$

$$\Delta q = q_3^{EF} - q_i^{FF} = -\frac{(2\alpha+ct)(3p+4\alpha+2ct)}{6(c+kt)(kt^2+3ct+4\alpha)} < 0 \quad (21)$$

En fusjon gjør det mulig for to av sykehusene å koordinere sitt tilbud. Dette bidrar til å redusere konkurransen og insentivene ved å investere i kvalitet. Etersom kvalitet er strategiske komplementer vil også den ikke-fusjonerte sykehuset redusere sitt kvalitetsnivå, men ikke like mye som de fusjonerte. Antagelsen er at en fusjon fører til at etterspørselen til den fusjonerte enheten øker, noe som reduserer deres insentiv til å investere i kvalitet sammenlignet med den ikke-fusjonerte.

**Prediksjon 3:** *Fusjon der driften opprettholdes fører til en reduksjon i kvaliteten. Kvaliteten reduseres mest for den fusjonerte enheten.*

Tidligere forskning har i tillegg sett på hvilken effekt fusjoner har på profitt, men som følge av at vi kun er interessert i å se på effekten av kvalitet som følge av sykehussammenslåinger, har vi i vår oppgave valgt å utelate utregning av profittfunksjoner for sykehusene før og etter fusjon. En sykehussammenslåing har vist seg å ha positive effekter på profitten for både den fusjonerte og den ikke-fusjonerte enheten, både med og uten nedleggelse. Profitten er noe overraskende høyest for den ikke-fusjonerte når driften opprettholdes. Dette som omtales som ”fusjonsparadokset” (Brekke, et al., 2013).

## 5. DATAMATERIALE OG DESKRIPTIV STATISTIKK

Hensikten med dette kapitlet er å gi en innføring i datasettet den empiriske analysen i kapittel 6 bygger på. Kapittel 5.1 beskriver datamaterialet, mens kapittel 5.2 gir en oversikt over deskriptiv statistikk.

### 5.1 DATA

Datasettet for volum og død er utarbeidet av Helsedirektoratet ved seniorrådgiver Turid Bugge Strøm, avdeling NPR (Norsk pasientregister), til bruk i denne masterutredningen. Datasettet gir en oversikt over månedlige observasjoner av volum og død for tilstandene blindtarmbetennelse, hoftebrudd, AAA, hjerteinfarkt og hjerneslag hos 78 norske somatiske sykehus/institusjoner i perioden 2000-2012. Det er kun akutte tellinger av de nevnte tilstandene som er med i observasjonene. Volum gir en oversikt over antall forekomster av en diagnose, mens data for død er antall pasienter som dør på sykehus. Dataene er videre fordelt på aldersgruppe, i åtte ulike kategorier gruppert i 10-års kutt. Kvalitetsindikatorene i denne studien blir dermed sannsynlighet for død for hver av de fem nevnte tilstandene.

Mens tidligere studier stort sett har benyttet sannsynligheten for overlevelse 30 dager etter innleggelse, omfatter våre data sannsynligheten for død på sykehus. Der tidligere studier omfatter pasienter ”uten risiko”, har vi rådata, det vil si data som ikke nødvendigvis gjelder pasienter som befinner seg i den laveste kategorien for risiko. I stedet inkluderer dataene alle pasientgrupper, noe som kommer til syne ved at gjennomsnittlig alder for de som dør stort sett er faller inn under kategorien 70-79 år.

NPR er personentydig fra 2008 slik at pasientene kan følges mellom institusjonene. For årene 2008-2012 er antall unike personer aggregert på år. Det vil si at en pasient telles kun en gang per år og tellingen tilfaller første opphold for personen. For årene 2000-2007 kan en pasient kun følges innen en institusjon per år. Hvis en pasient har opphold ved flere sykehus et år, telles vedkommende da flere ganger. I den deskriptive statistikken som presenteres i kapittel 5.2 er utgangspunktet telling av forekomst av tilstandene (antall opphold) for å unngå problematikken med ikke-personentydige tall før 2008 og personentydige tall etter 2008.

Ved å ha data månedsvis fremfor årsbasis får vi en høyere frekvens, noe som øker muligheten

for å se i hvilken grad læring opprettholdes over tid. I forhold til tidligere studier har vi nå mulighet til å se en mer nøyaktig påvirkning på volum før og etter fusjon, ettersom vi kan dele året eksakt etter hvilken måned fusjonen ble gjennomført. At dataene er fordelt etter alder gir oss i tillegg mulighet til å kontrollere for ulik pasientsammensetning hos de ulike sykehusene.

Ved at det kun er akutte tellinger av de nevnte tilstandene som er med i observasjonene sikrer vi oss at de personene som rammes fraktes til nærmeste sykehus. Vi unngår således et seleksjonsproblem ("selective referral") i valg av sykehus, og får i stedet en randomisert allokering av pasienter mellom sykehus som potensielt har ulik kvalitet. Denne måten å telle pasienter på kan i større grad bidra til at vi får en situasjon der volum skaper kvalitet ("practice makes perfect"), og ikke at kvalitet skaper volum ("selective referral").

Analyseperioden er satt til 2000-2012, ettersom det er i denne perioden man vil kunne se effektene av sykehusreformen fra 2002 gjennom sykehusfusjoner. To av helseforetakene fusjonerte allerede 01.01.2003, og for å få et bedre grunnlag for å analysere effektene av en sykehusfusjon tok vi også med tall tilbake til 2000. Før dette er rapporteringen for uklar til at mer data kan benyttes. Ettersom data for 2013 ikke var klare da analysen ble utført, slutter analyseperioden i 2012.

Som følge av at ikke alle de 78 sykehusene har fullstendige data for alle årene eller for de fem tilstandene, eller har akuttberedskap (eksempelvis rehabiliteringssenter), har vi utelatt noen av sykehusene. Totalt har vi fjernet 20 sykehus fra datamaterialet. Vedlegg D, del A, gir oversikt over hvilke sykehus som ble utelatt, og årsaken til dette. Dermed analyseres 58 sykehus videre, hvorav 53 er offentlige (utgjør 19 helseforetak), fire er private og et omfatter en legevakt. I den videre fremstillingen opererer vi derfor med 24 helseforetak, hvor de private sykehusene og legevakten omtales som egne helseforetak. Av hensyn til det enkelte sykehus, er alle de involverte behandlingsstedene gjort anonyme i den empiriske analysen. Det er verdt å merke seg ikke alle sykehusene har verdier alle årene i analyseperioden. Dette skyldes rapporteringsendringer innad i det enkelte helseforetaket, der helseforetaket har slått sammen sine sykehus til en rapporteringsenhet for volum og død. Dette forekommer på ulikt tidspunkt for de helseforetakene det gjelder, og er uavhengig av om sykehusene har vært involvert i en fusjon eller ikke. Vedlegg D, del B, gir en oversikt over hvilke sykehus dette omfatter og

hvilket år rapporteringsendringen gjør seg gjeldende.

Datasettet omfatter 29 sykehus som ikke har vært involvert i fusjon i analyseperioden. Da gjenstår 29 sykehus som har vært involvert i en fusjon i perioden 2000-2012. De forskjellige helseforetakene fusjonerer på ulike tidspunkt. Ettersom at vi har data på månedsbasis kan vi sette fusjonstidspunktet til den faktiske måneden. Dette bidrar til at vi får et mer riktig sammenligningsgrunnlag før og etter en fusjon enn om vi hadde benyttet det etterfølgende året som fusjonstidspunkt for de helseforetakene som fusjonerte i løpet av året. Dersom en fusjon for eksempel har skjedd 01.07.07, blir volum- og dødelighetsdata for fusjonert enhet før fusjon beregnet fra 01.01.00 til 30.06.07, mens data for fusjonert enhet etter fusjon beregnes fra 01.07.07 til 31.12.12.

Vi har sett på effektene på død og volum per tilstand samt død og volum samlet for alle tilstandene. Oversikt over fusjoner og fusjonstidspunkt er basert på masteroppgavene til Brakestad og Sjøstad (2013) og Nordhus (2013), og er presentert i Vedlegg E.

## 5.2 DESKRIPTIV STATISTIKK

Tabell 5.1 viser deskriptiv statistikk for alle helseforetakene i analysen. Tabellen viser totalt volum og død for alle tilstandene for alle helseforetakene, gjennomsnittlig volum og død og gjennomsnittlig sannsynlighet for død, alle med tilhørende maks- og min-verdier, for alle helseforetakene<sup>8</sup>. Oversikten gjelder samlet for hele analyseperioden.

Vi ser her at sannsynligheten for død er lavest for blindtarmbetennelse, deretter kommer hoftebrudd og AAA. Hjerterinfarkt og hjerneslag har en mye høyere sannsynlighet for død. Hjerterinfarkt og hjerneslag er samtidig tilstandene med høyest volum, og som vi ser er det også disse tilstandene som har høyest standardavvik og maksverdier. Dette er sammenfallende med totale tall for død. Her har vi også at minste verdi for død er 0 i alle tilfeller, noe som skyldes at det hos minst et helseforetak ikke er noen pasienter som dør.

---

<sup>8</sup> Gjennomsnittlige verdier for blindtarmbetennelse og hoftebrudd er beregnet ut ifra 23 helseforetak, de tre tilstandene er beregnet ut fra 24 helseforetak.



Tabell 5.1 – Deskriptiv statistikk for hele analyseperioden for den enkelte tilstand for alle helseforetakene aggregert over hele analyseperioden

Tilstand	Totalt volum	Maks	Min	Gj.sn. volum	Totalt døde	Maks	Min	Gj.sn. ssh. død	Maks	Min
Blindtarmbetennelse	65661 (1913)	6659	16	2855	59 (2)	8	0	0,09 %	0,18 %	0
Hjerteinfarkt	219034 (8078)	37951	164	9126	12417 (334)	1167	0	5,67 %	9,47 %	0
Hoftebrudd	112535 (3197)	12141	157	4893	2454 (66)	256	0	2,18 %	3,13 %	0
AAA	95764 (4159)	16889	1	3990	2799 (89)	296	0	2,92 %	20,00 %	0
Hjerneslag	246938 (8901)	42110	2	10289	19207 (560)	2095	0	7,78 %	11,82 %	0

Standardavvik står i parentes.

Tabellen er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

For blindtarmbetennelse er spredningen i volum fra 16 til 6659 behandlinger, med et gjennomsnitt på 2855 behandlinger, mens tilsvarende tall er 164 og 37951, med et gjennomsnitt på 9126 behandlinger i løpet av analyseperioden for tilstanden hjerteinfarkt. For de resterende viser tabellen en spredning på 157 til 12141 (snitt på 4893) for hoftebrudd, 1 til 16889 (snitt på 3990) for AAA og 2 til 42110 (snitt på 10289) for hjerneslag. Som statistikken viser er det stor variasjon mellom helseforetakene med tanke på antall behandlinger som utføres for den enkelte tilstanden, der antall behandlinger hos litt over halvparten av helseforetakene ligger under gjennomsnittet for helseforetakene samlet. Det er noen store som trekker opp snittet, noe vi blant annet ser gjennom maks-verdiene.

Tabell 5.2 presenterer statistikk på sykehusnivå samlet for de årene sykehusene rapporterer verdier som én enhet<sup>9</sup>. Spredningen for den gjennomsnittlige sannsynligheten for død er størst for AAA – fra 0% til 30%. Med en gjennomsnittlig dødelighet for alle sykehusene på 2,97%, er det tydelig at 30% er et spesialtilfelle. For hjerneslag går spredningen fra 0% til 14,84%, med en gjennomsnittsverdi på 7,81%. Dette gjør hjerneslag til den tilstanden som jevnt over har den høyeste sannsynligheten for død blant sykehusene. I motsatt ende finner vi blindtarmbetennelse, som har en gjennomsnittlig sannsynlighet for død på 0,09%, med en spredning fra 0% til 0,41%. For hoftebrudd og hjerteinfarkt går spredning fra henholdsvis 0%

<sup>9</sup> Som følge av rapporteringsendringen nevnt tidligere, betyr dette at en del volum som eksisterer på HF-nivå faller bort i denne sammenheng.

til 3,75% og fra 0% til 12,53%, med tilhørende gjennomsnitt på 2,17% for hoftebrudd og 5,74% for hjerteinfarkt. Rangeringen av den gjennomsnittlige sannsynligheten for død er dermed tilsvarende som på helseforetaksnivå, der blindtarmbetennelse har den høyeste kvaliteten, mens hjerneslag har den laveste.

Spredningen er også stor for volumet, der blant annet maksverdiene ligger en god del over det gjennomsnittlige volumet for alle sykehusene samlet. Dette skyldes at noen store sykehus trekker gjennomsnittet opp.

Tabell 5.2 – Deskriptiv statistikk for den pr tilstand pr sykehus samlet for de årene de enkelte sykehusene rapporterer verdier som én enhet

Tilstand	Totalt volum	Maks	Min	Gj.sn. volum	Totalt døde	Maks	Min	Gj.sn. ssh. død	Maks	Min
Blindtarmbetennelse	58965 (1222)	4949	16	1053	52 (2)	8	0	0,09 %	0,41 %	0 %
Hjerteinfarkt	195094 (4300)	22577	1	3364	11449 (191)	863	0	5,74 %	12,53 %	0 %
Hoftebrudd	101529 (1760)	6676	54	1781	2180 (39)	163	0	2,17 %	3,75 %	0 %
AAA	84718 (2525)	12004	1	1486	2562 (58)	272	0	2,97 %	30,00 %	0 %
Hjerneslag	221222 (4363)	20950	1	3814	17408 (301)	1359	0	7,81 %	14,84 %	0 %

Standardavvik i parentes

Tabellen er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

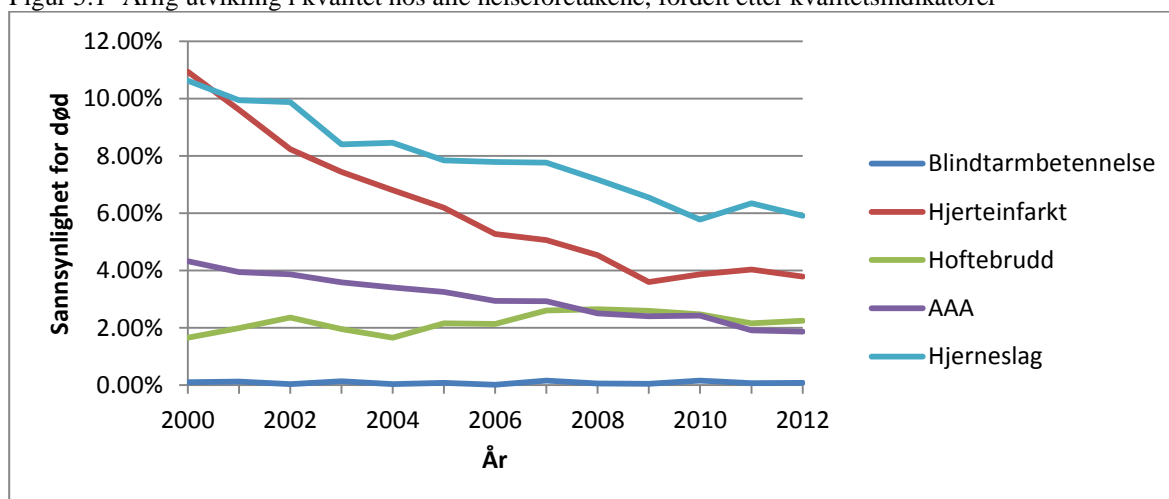
I tabell F1 i vedlegg F gis det en oversikt over volum, død og gjennomsnittlig sannsynlighet på sykehusnivå for de enkelte tilstandene aggregert for de årene sykehuset har verdier, om sykehuset har vært involvert i en fusjon eller ikke, samt gjennomsnittet og maks- og min-verdier for alle sykehusene samlet. Ved å undersøke tabellen finner vi at høyt volum (volum en god del over snittet) stort sett går sammen med en sannsynlighet for død som ligger under gjennomsnittet for alle de fem tilstandene. Høy kvalitet finner vi også for lavt volum (volum under snittet) for tre av fire tilstander. For den siste, dødelighet ved blindtarmbetennelse, er sannsynligheten for død generelt lav, men samtidig går maksverdien sammen med et volum som befinner seg under gjennomsnittet. Den deskriptive statistikken viser dermed at lav sannsynlighet for død (høy kvalitet) stort sett korrelerer med høyt volum og veldig lavt volum, mens kvaliteten for det meste er lavest for de sykehusene som har et volum under gjennomsnittet.

### 5.2.1 UTVIKLING I KVALITET OG VOLUM FOR TILSTANDENE

Figur 5.1 viser hvordan kvaliteten har endret seg fra 2000-2012 for de ulike tilstandene for alle sykehusene. Som figuren viser, er det stort sett en fallende trend for hjerneslag, hjerteinfarkt og AAA, med en liten forverring fra 2009-2010 og 2010-2011 for henholdsvis hjerteinfarkt og hjerneslag, før de begge har en positiv utvikling fra 2011 til 2012.

Dødeligheten for blindtarmbetennelse ligger på et stabilt lavt nivå, mens variabelen hoftebrudd har en noe mer varierende utvikling i kvalitet. Kvalitetsindikatorene for hjerneslag og hjerteinfarkt ligger på et lavere nivå (høyere dødelighet) enn de andre tilstandene, mens blindtarmbetennelse har den klart laveste dødeligheten gjennom hele perioden.

Figur 5.1- Årlig utvikling i kvalitet hos alle helseforetakene, fordelt etter kvalitetsindikatorer



Figuren er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

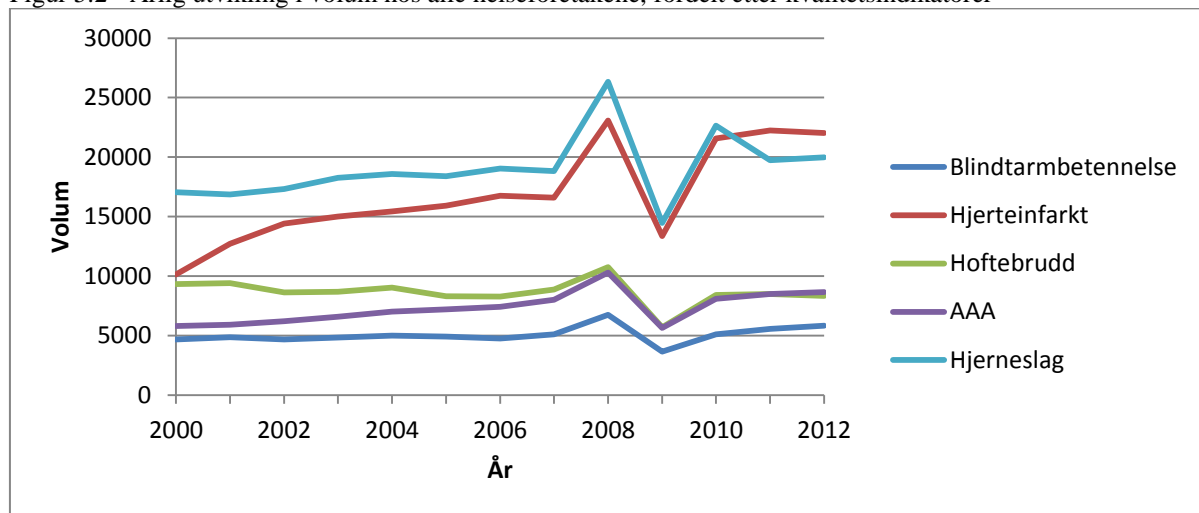
Totalt sett ser vi at det eksisterer en positiv utvikling i kvalitet for hjerteinfarkt, hjerneslag, og AAA, som alle opplever en lavere sannsynlighet for død ved periodens slutt. Hoftebrudd er den eneste tilstanden der kvaliteten er forverret siden periodens begynnelse, mens blindtarmbetennelse ligger på et stabilt lavt nivå gjennom hele analyseperioden.

Utviklingen i volum for de fem tilstandene i løpet av analyseperioden for alle sykehusene samlet er presentert i figur 5.2. Vi ser at utviklingen er relativt lik for blindtarmbetennelse, hoftebrudd og AAA, der alle tre opplever en liten økning fra 2000 til 2008. I 2009 faller volumet noe, før det stiger igjen fram til analyseperiodens slutt for de tre tilstandene. Som for utviklingen i kvalitet, ligger også utviklingen i volum på et relativt stabilt nivå for blindtarmbetennelse. Også hjerteinfarkt og hjerneslag følger hverandre gjennom hele perioden, der de begge opplever en økning i volum fram til 2008, før volumet faller i 2009. I

likhet med utviklingen i kvalitet, ligger volumet for hjerteinfarkt og hjerneslag på et høyere nivå enn de andre tilstandene, mens blindtarmbetennelse er den tilstanden med lavest volum gjennom hele perioden.

Totalt sett ser vi at volumet ligger på et høyere nivå ved analyseperiodens slutt enn ved begynnelsen for de fem tilstandene, med unntak av hoftebrudd. Fra 2008 til 2009 forekommer en reduksjon i volum for alle tilstander. Dette kan eksempelvis skyldes en rapporteringsendring blant norske sykehus.

Figur 5.2 - Årlig utvikling i volum hos alle helseforetakene, fordelt etter kvalitetsindikatorer



Figuren er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

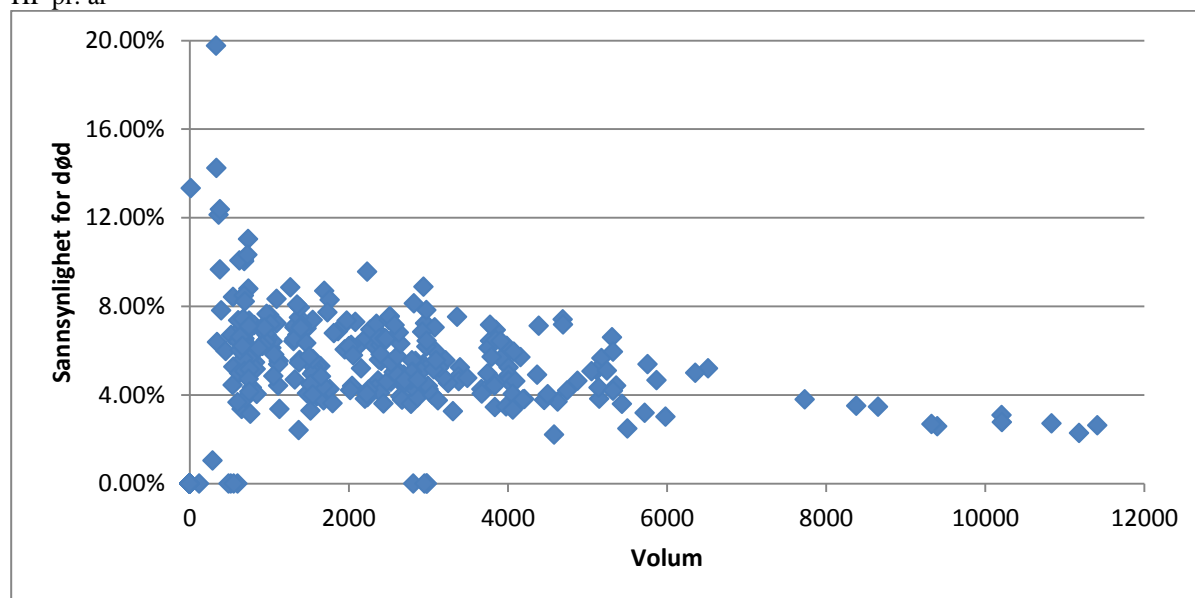
### 5.2.2 SAMMENHENGEN MELLOM VOLUM OG KVALITET

Figur 5.3 viser sammenhengen mellom variabelen volum og kvalitetsindikatoren (sannsynlighet for død på helseforetaksnivå). Volum viser her til summen av de fem tilstandene for hvert enkelt år for 24 helseforetak. Det vil si at volum er beregnet som summen av de enkelte tilstandene for år 2000, 2001 og så videre, for det enkelte helseforetak. Tilsvarende beregning er gjort for død. Deretter er forholdet mellom volum og død beregnet for å få sannsynligheten for død.

Figuren gir en antydning til at det er en positiv korrelasjon mellom volum og kvalitet. Når volumet er høyt, er kvaliteten høy (lav dødelighet). Dette stemmer overens med tidligere forskning (Birkmeyer, et al., 2003; Gaynor, et al., 2005; Halm, et al., 2002). Dette er likevel

ikke entydig, da det er noen observasjoner som har veldig lavt volum, men også tilsvarende lav dødelighet.

Figur 5.3 - Spredningsplott av sammenhengen mellom samlet volum og kvalitet for alle tilstandene pr. HF pr. år



Figuren er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

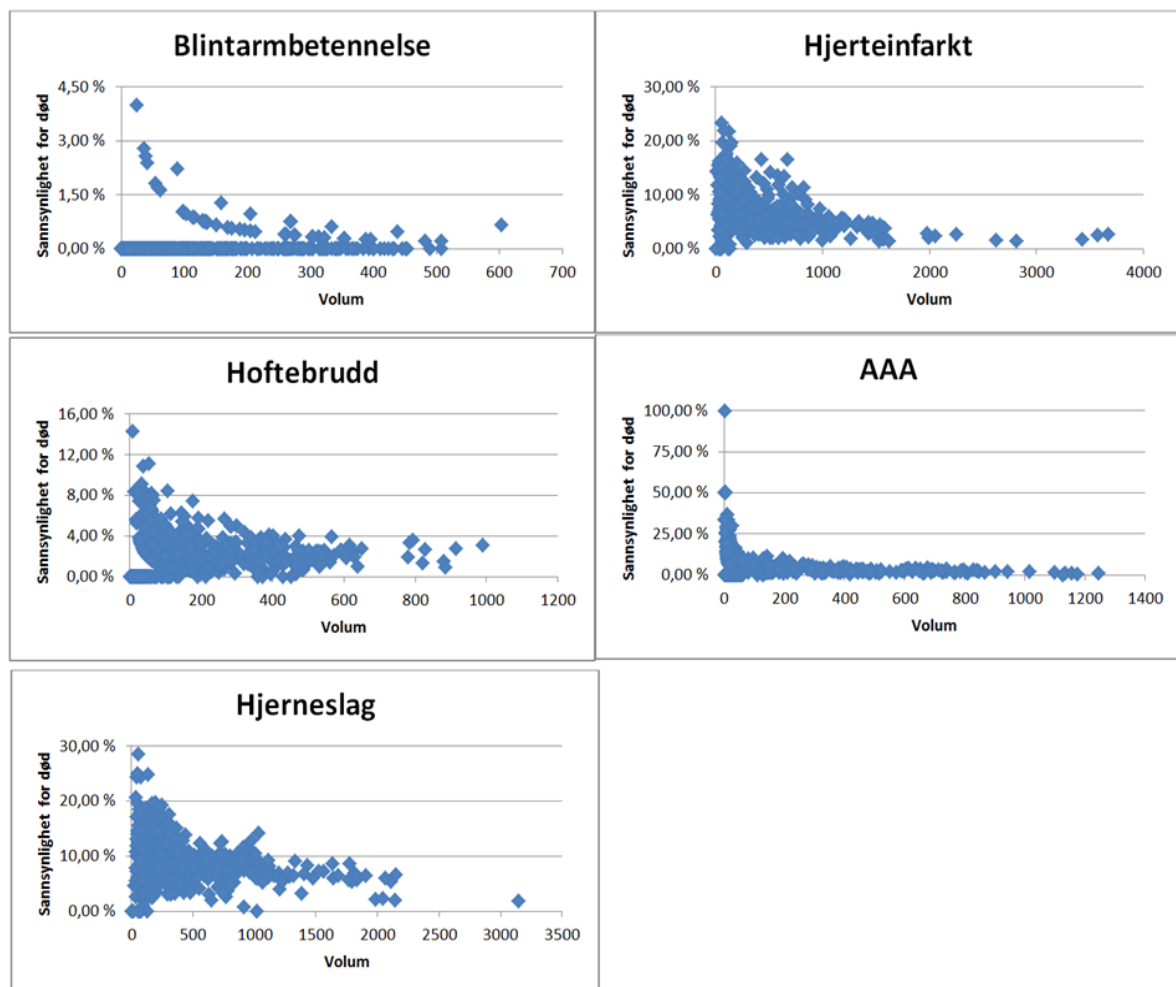
En av årsakene til at dødeligheten er lav (nesten 0) i de plottene med lavt volum, er at disse i stor grad er knyttet til volum for hoftebrudd, en tilstand som i utgangspunktet har lav dødelighet knyttet til seg (se tabell 5.1 og tabell F1 i vedlegg F). Det gir derfor mening å splitte opp plottet på de ulike tilstandene hver for seg, for å se om vi finner et liknende bilde på tilstandsnivå. Spredningsplottet illustrerer likevel, til tross for et par spesielle tilfeller, at økt volum korrelerer med økt kvalitet.

Den grafiske fremstillingen i figur 5.4 gir en oversikt over sammenhengen mellom volum og sannsynligheten for død for hver av de fem tilstandene. Volum og død for den enkelte tilstanden er antall behandlinger og død på sykehus for hvert sykehus per år sykehusene har verdier (jf. rapporteringsendring). Sannsynligheten for død er forholdet mellom volum og død.

Det er en liten trend at økt volum fører til økt kvalitet for alle tilstandene. For blindtarm og AAA ser vi at for de plottene som ikke er 0, eller tilnærmet lik 0, faller sannsynligheten for død tydelig med økt volum. Trenden er ikke like klar hoftebrudd eller hjerneslag, der plottene

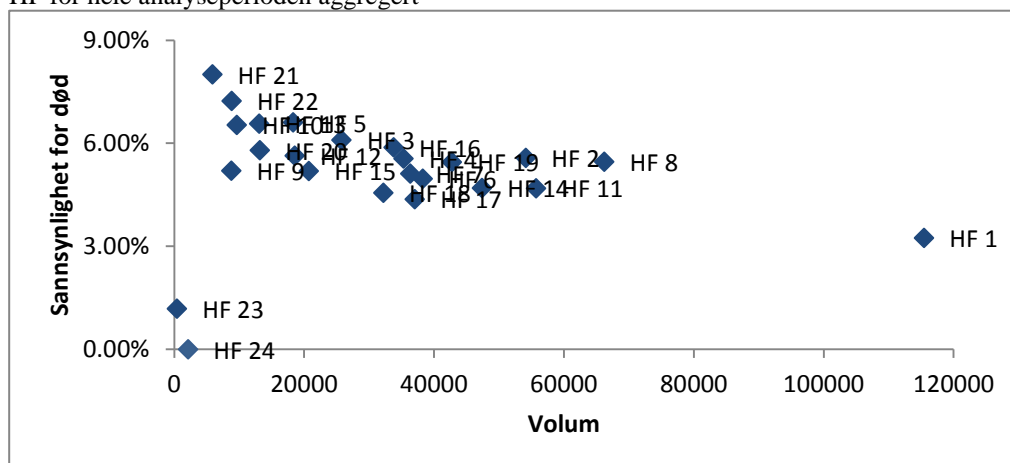
for førstnevnte i stor grad er sentrert mellom 1% og 4% uavhengig av volumet. Det er likevel tydelig for alle tilstandene at de høyeste verdiene for død korrelerer med lavt volum. Det er også verdt å merke seg at spredningen i kvalitet er stor for et lavt volum. Figurene viser at for noen plott korrelerer høy kvalitet (lav sannsynlighet for død) med lavt volum, mens andre viser at lav kvalitet (høy sannsynlighet for død) går sammen med lavt volum. Dersom vi derimot beveger oss mot høyre i figurene (mot et større volum), er det en gjennomgående trend for alle tilstandene at sannsynligheten for død ligger på et lavt nivå (sammenliknet med nivået på kvaliteten totalt sett). Spredningsplottene viser derfor, til tross for at trenden for alle tilstandene ikke er like tydelige, at sannsynligheten for død faller med økt volum.

Figur 5.4 - Spredningsplott av sammenhengen mellom aggregert volum og kvalitet for de enkelte tilstandene pr. sykehus pr. år når sykehusene rapporterer verdier



Figuren er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

Figur 5.5 - Spredningsplott av sammenhengen mellom samlet volum og kvalitet for alle tilstandene pr. HF for hele analyseperioden aggregert



Figuren er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

Figur 5.5. viser sammenhengen mellom kvalitet (sannsynlighet for død) og volum (antall operasjoner) for alle helseforetakene som er med i studien. Her representerer volumet totalt antall behandlinger av de fem tilstandene aggregert for hele analyseperioden for det enkelte helseforetak. Det vil si at for et enkelt helseforetak er alle behandlinger som utføres fra 2000-2012 summert opp, uavhengig av type tilstand. Tilsvarende beregninger er gjort for død. Sannsynligheten for død er fortsatt forholdet mellom summen av volum og summen av død for hele perioden (2000-2012) for de fem tilstandene samlet.

Det er en liten trend til at høyt volum fører til økt kvalitet. Helseforetak 1 har det høyeste volumet og den tredje laveste dødeligheten. Dette er likevel ikke helt entydig, da både HF 23 og 24 har et betydelig lavere volum, men også lavere dødelighet, enn HF 1. En av årsakene til at dødeligheten er så lav for noen helseforetak skyldes sammensetningen av behandlingsmønster, der noen helseforetak utfører en betraktelig større andel behandlinger av hoftebrudd enn av eksempelvis hjerteinfarkt og hjerneslag. Ettersom hoftebrudd har en lavere sannsynlighet for død enn både hjerneslag (høyest sannsynlighet) og hjerteinfarkt (nest høyest sannsynlighet) (se figur 5.1), er det naturlig at et helseforetak opplever en lavere sannsynlighet for død sammenliknet med de fleste andre helseforetakene, som alle utfører behandlinger av både hjerteinfarkt og hjerneslag. Spredningsplottet illustrerer likevel, til tross for et par spesielle tilfeller, at økt volum korrelerer med økt kvalitet.

### *Oppsummering*

Spredningsplottene presentert i dette kapitlet antyder alle at det eksisterer en positiv, invers sammenheng mellom volum og kvalitet – høyt volum går sammen med lav sannsynlighet for død. Dette resultatet fremkommer uavhengig av om vi ser på tilstandene samlet, hver for seg, eller fra perspektivet til det enkelte helseforetaket.

### **5.2.3 VOLUM OG FUSJON**

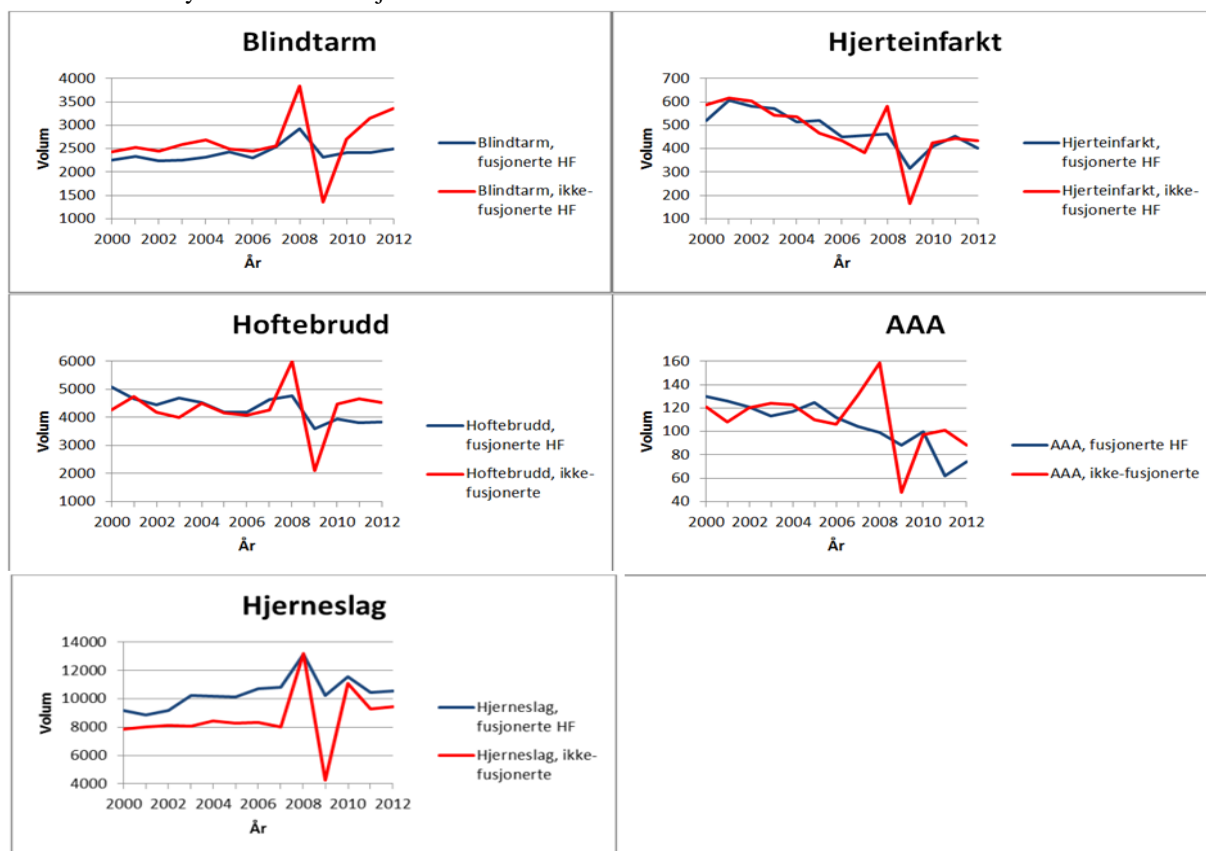
Som vist i forrige delkapittel vil sykehusvolum kunne ha betydning for kvaliteten (antall pasienter som dør) ved norske sykehus. Det er lett å tenke seg at et sykehus som utfører 100 behandlinger av for eksempel hjerteinfarkt, har en høyere kvalitet enn et sykehus som kun utfører tilsvarende behandling en gang. En sammenslåing kan i denne sammenhengen føre til at et sykehus utfører flere behandlinger, og dermed øker kvaliteten av pasientbehandlingen. I teorien har vi det vi kaller en læringseffekt, der sykehuspersonell øker sin kunnskap og erfaring når de utfører en behandling gjentatte ganger. Figur 5.6 viser utviklingen i volum for fusjonerte og ikke-fusjonerte helseforetak for de enkelte tilstandene. Volumet for de fusjonerte er summen av alle behandlinger utført hos et helseforetak som har vært involvert i en sammenslåing for de enkelte årene i analyseperioden. Tilsvarende summering er gjort for de ikke-fusjonerte.

Vi ser at trendene er relativt lik for de to gruppene for hjerteinfarkt, hoftebrudd og hjerneslag, men at de ikke-fusjonerte opplever en større reduksjon og økning i volum de årene dette forekommer. For blindtarmbetennelse er også trenden ganske lik, med unntak av perioden 2009-2012, mens utviklingen i volum varierer i større grad for AAA.

For begge gruppene ser vi at volumet for blindtarmbetennelse og hjerneslag har økt i løpet av analyseperioden, mens volumet har falt for hjerteinfarkt og AAA. Volumet for hoftebrudd har derimot steget for de ikke-fusjonerte, men falt for de fusjonerte fra 2000 til 2012.



Figur 5.6 - Årlig utvikling i aggregert volum i perioden 2000-2012 for de ulike kvalitetsindikatorerne, fordelt etter om sykehusene har fusjonert eller ikke



Figurene er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (2014)

Det varierer fra tilstand til tilstand hvilke av de to gruppene som har høyest volum. Dette gjør det vanskelig å kunne fastslå om fusjon har ført til økt volum. For i større grad å kunne si noe om det har vært en stor endring i volum som følge av sammenslåingen, har vi valgt å se på utviklingen i for de enkelte helseforetakene som har vært involvert i en fusjon, sammenliknet med de som ikke har det. Fusjonsåret er markert med en sort strek i figurene.

I utviklingen av disse sammenligningsgrafene har vi utarbeidet et standardisert volum (antall behandlinger), der volum for helseforetakene er samlet volum hvert år for det enkelte helseforetaket fordelt på  $n$  antall sykehus som inngår i dette helseforetaket. For eksempel er volumet for helseforetak 1 (figur 5.7) summen av alle behandlinger av de fem tilstandene delt på tre (sykehus). Volumet for gruppen av ikke-fusjonerte er summen av alle behandlinger for de sykehusene som ikke har vært involvert i en sammenslåing, delt på 29 (det totale antall sykehus som ikke har fusjonert). En slik standardisering gjør det i større grad mulig å sammenligne utviklingen i volum for de to gruppene – fusjonert helseforetak og ikke-

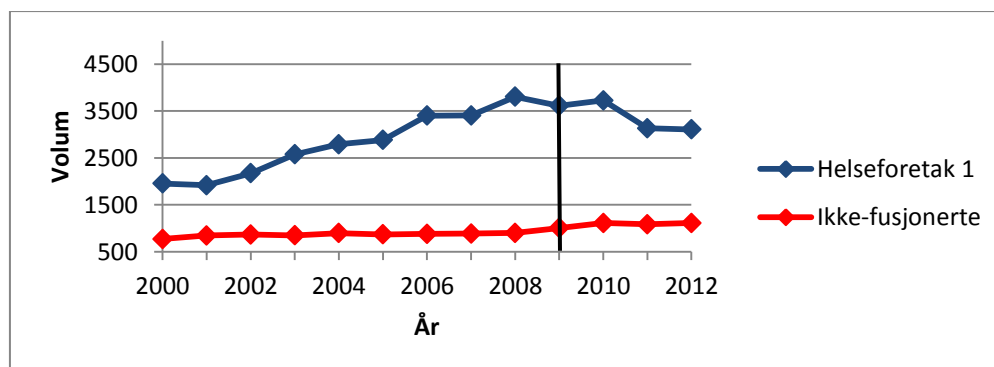
fusjonerte helseforetak.

### 5.2.3.1 Helseforetak 1

Figur 5.7 viser at helseforetak 1 har et høyere volum enn de ikke-fusjonerte, og at utviklingen er noe ulik. Helseforetaket har en mer variert utvikling, der volum stort sett øker alle årene fram til fusjonen, før det faller i fusjonsåret, men stiger i etterkant. De to siste årene av analyseperioden faller volumet. De ikke-fusjonerte, på den annen side, har en relativt stabil økning i volum i hele perioden. I likhet med helseforetaket, øker også volumet for denne gruppen året etter fusjonen.

Totalt sett ser vi at volumet er høyest for helseforetaket, men at volumet stort sett har falt i årene etter at fusjonen tok plass. Når vi i tillegg observerer at de ikke-fusjonerte stort sett har en økning i volum, også i etterkant av fusjonstidspunktet, er det lite som tyder på at det er fusjonen som skaper økt volum.

Figur 5.7- Utvikling i volum for helseforetak 1



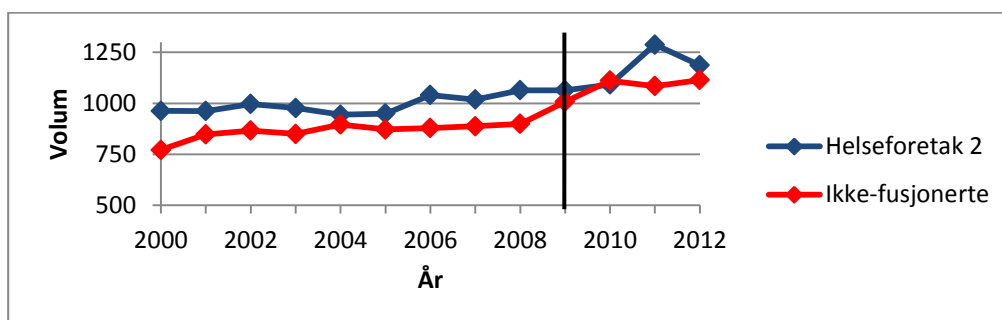
Figuren er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

### 5.2.3.2 Helseforetak 2

Den grafiske fremstillingen i figur 5.8 viser at helseforetak 2 stort sett har et høyere volum enn den ikke-fusjonerte gruppen, og at utviklingen er relativt lik. For helseforetaket ser vi at volumet er tilnærmet lik i forkant av, i og etter fusjonsåret, mens volumet øker i samme periode for de ikke-fusjonerte. Vi ser samtidig at helseforetaket har et større volum i årene etter fusjonen sammenliknet med før.

Totalt viser grafen at volumet stort sett er størst for helseforetaket, men at begge gruppene har et høyere volum ved periodens slutt enn ved begynnelsen. At utviklingen i volum er tilnærmet lik, samtidig som de ikke-fusjonerte øker sitt volum fra 2009 til 2010, gjør det vanskelig å avgjøre om det er sammenslåingen som har bidratt til økt volum hos det fusjonerte helseforetaket, til tross for at helseforetaket har et større volum i årene etter fusjonen.

Figur 5.8 - Utvikling volum for helseforetak 2



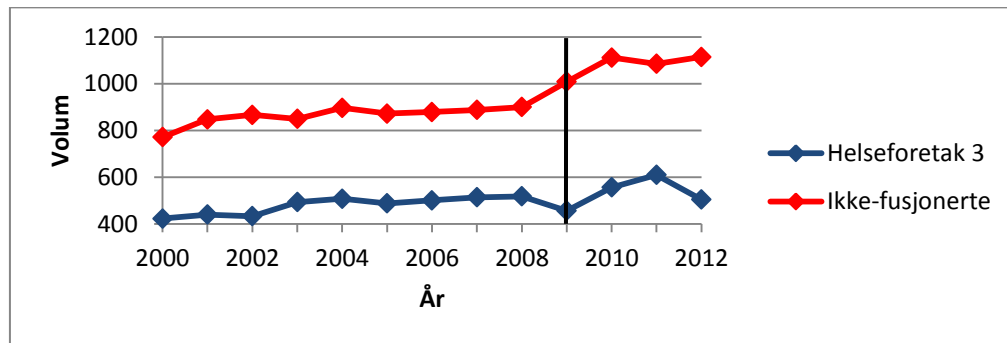
Figuren er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

### 5.2.3.3 Helseforetak 3

Av figur 5.9 ser vi at gruppen med ikke-fusjonerte sykehus har et mye høyere volum enn helseforetaket for hele perioden, og at utviklingen er relativt lik fram til fusjonsåret. Her faller volumet for helseforetaket, mens det motsatte skjer for de ikke-fusjonerte. Sistnevnte fortsetter å øke sitt volum ut analyseperioden, mens helseforetaket opplever en økning i volum i etterkant av fusjonen og fram til 2011, før volumet reduseres siste året i analysen. Begge har et høyere volum i 2012 enn 2000.

Til tross for at volumet stiger i kjølvannet av fusjonen, og fortsetter å stige frem til 2011, er det vanskelig å si noe om sammenslåingen har vært årsaken til dette. Det skyldes at de ikke-fusjonerte har en lik utvikling i volum i etterkant av fusjonen, samtidig som volumet fortsetter å stige til analyseperiodens slutt.

Figur 5.9 - Utvikling volum for helseforetak 3

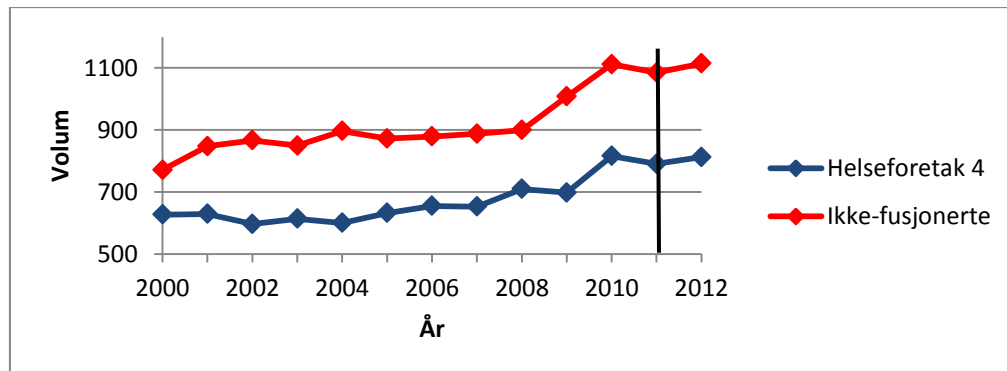


Figuren er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

#### 5.2.3.4 Helseforetak 4

Figur 5.10 antyder at volumet ligger på et lavere nivå for helseforetak 4 enn for gruppen med ikke-fusjonerte sykehus, og at utviklingen er tilnærmet lik – volumet stiger stort sett gjennom hele analyseperioden. For begge gruppene ser vi at volumet faller i forkant av fusjonstidspunktet, men at det stiger igjen i etterkant. At utviklingen er så lik som den er, samtidig som volumet er størst for de ikke-fusjonerte alle årene, gjør det vanskelig å vurdere om det er fusjonen som har ført til økt volum i 2012 for helseforetak 4.

Figur 5.10 - Utvikling volum for helseforetak 4



Figuren er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

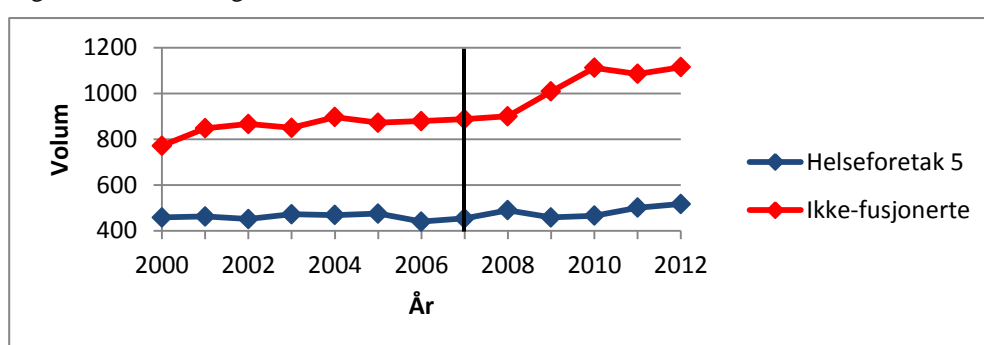
#### 5.2.3.5 Helseforetak 5

I likhet med figuren over, viser også figur 5.11 at helseforetaket har det laveste volumet gjennom hele analyseperioden. Utviklingen er samtidig relativt lik for de to gruppene, i den forstand at volum øker stort sett hele tiden. Helseforetaket har en marginal større økning i volum etterkant av fusjonstidspunktet, men etter det er det gruppen med ikke-fusjonerte

sykehus som øker sitt volum mest. Avstanden i antall behandlinger er i tillegg større mellom de to gruppene i etterkant av fusjonen enn i forkant.

Totalt sett observerer vi at volumet ligger på et høyere nivå i slutten av perioden enn ved begynnelsen for begge gruppene. At volumet i tillegg stiger for helseforetaket i etterkant av fusjonen, kunne antyde at fusjonen har ført til økt volum, men som følge av at avstandene mellom de to gruppens volum er størst i årene etter sammenslåingen, er dette lite trolig.

Figur 5.11 - Utvikling volum for helseforetak 5



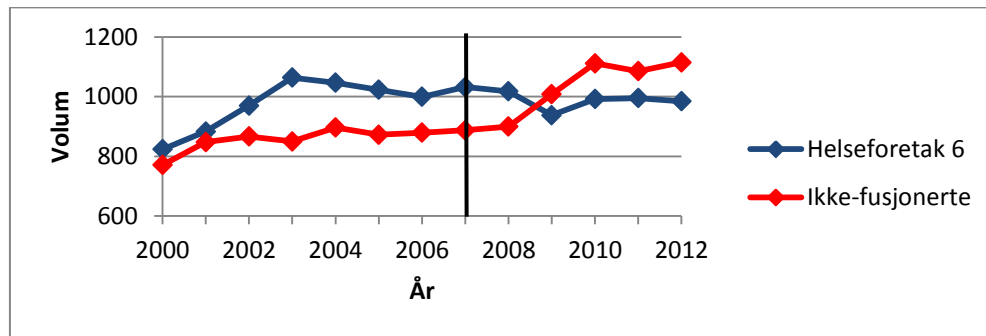
Figuren er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

### 5.2.3.6 Helseforetak 6

Den grafiske presentasjonen i figur 5.12 indikerer at helseforetak 6 har det høyeste volumet fram til 2008, og at utviklingen i volum går i forskjellige retninger for de to gruppene. Vi ser også at volumet stiger noe i forkant av fusjonstidspunktet for begge, men at helseforetaket opplever en reduksjon i volumet de to kommende årene, før det stiger noe etterpå. De ikke-fusjonerte, på den annen side, øker sitt volum resten av perioden.

Det at gruppen av ikke-fusjonerte sykehus har et volum som ligger på et høyere nivå de fleste årene i etterkant av fusjonen, og at utviklingen i volum går i motsatt retning rett etter fusjonstidspunktet, muliggjør at sammenslåingen ikke har bidratt til økt volum helseforetak 6.

Figur 5.12 - Utvikling volum for helseforetak 6



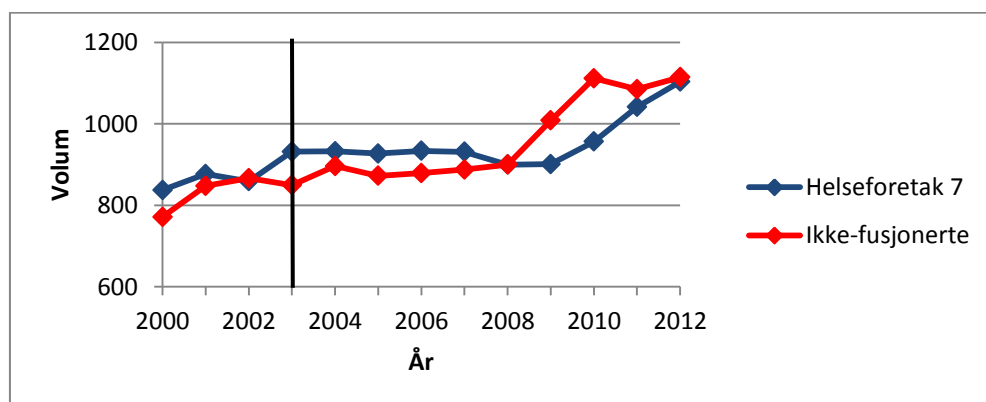
Figuren er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

### 5.2.3.7 Helseforetak 7

Figur 5.13 viser at de to gruppene varierer mellom hvem som har det høyeste volumet, og at utviklingen er relativt lik. Helseforetaket opplever en liten økning i volum både i forkant og etterkant av fusjonstidspunktet, mens volumet faller i forkant, men stiger i etterkant, for de ikke-fusjonerte. Fra fusjonstidspunktet og fram til 2008 er økningen i volum marginal, og lik, for begge gruppene. Den største forskjellen i volum observerer vi i perioden 2009-2010, der de ikke-fusjonerte har høyest volum.

Totalt sett ser vi at volumet er høyere ved slutten av perioden enn ved begynnelsen for både helseforetaket og de ikke-fusjonerte. Men som følge at utviklingen i de to gruppene er relativt lik, og at begge har en økning i volumet rett i etterkant av fusjonen, er det lite som tyder på at det er sammenslåingen som har ført til det økte volumet for helseforetak 7.

Figur 5.13 - Utvikling volum for helseforetak 7



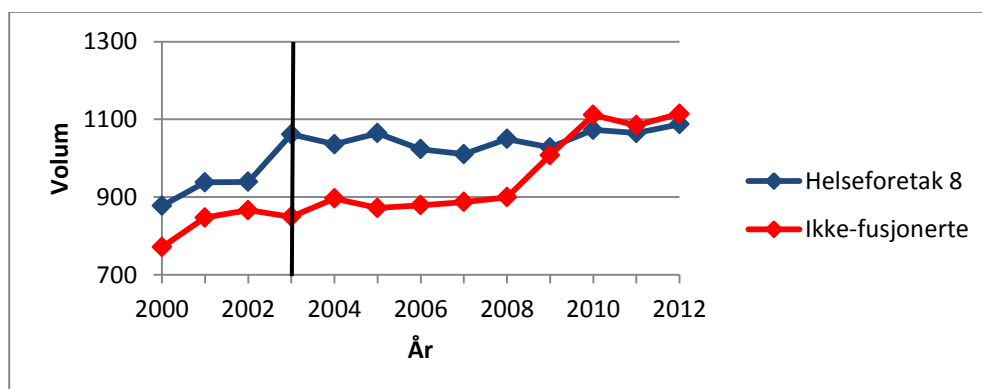
Figuren er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

### 5.2.3.8 Helseforetak 8

Fra figur 5.14 observerer vi at volumet stort sett er størst for helseforetaket, og at utviklingen i volum er relativt lik. Den største avstanden i volum ser vi i fusjonsåret, men denne forskjellen faller tydelig i etterkant. Etter dette forholder volumet seg relativt stabilt for begge, med størst volum for helseforetaket, før det stiger for de ikke-fusjonerte fra 2008 til 2010, og volumet blir tilnærmet likt. Volumet befinner seg på det høyeste nivået det siste året i analysen for begge gruppene.

Til tross for at volumet er på sitt nest høyest i fusjonsåret, og har størst volum fra analyseperiodens begynnelse til 2008, opplever helseforetaket at det faller i etterkant. Når gruppen av ikke-fusjonerte sykehus derimot øker sitt volum i etterkant av fusjonen, og befinner seg på et høyere nivå de fire siste årene av analysen, er det lite som tyder på at det er sammenslåingen i 2003 som har sørget for at volumet til helseforetak 8.

Figur 5.14 - Utvikling volum for helseforetak 8



Figuren er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

Ut ifra de grafiske fremstillingene presentert over er det lite som tyder på at fusjon har medført økt volum for helseforetakene, dette til tross for at de fleste helseforetakene opplever at volumet stiger rett i etterkant av sammenslåingen og at volumet i årene etter fusjon ligger på et høyere nivå etter før. Det er kun helseforetak 1 og 2 som har det høyeste volumet alle årene, mens helseforetak 6, 7 og 8 opplever å ha et høyere antall behandlinger enn de ikke-fusjonerte i noen år. At volumet kun ligger på et høyere nivå for noen av helseforetakene kan tyde på at det i disse tilfellene er store sykehus som fusjonerer. Da er det ikke sammenslåingen i seg selv som øker volumet, men det faktum at de involverte sykehusene i utgangspunktet utfører et stort antall behandlinger. Når disse da rapporterer som en felles

enhet i etterkant, uten nedleggelse av noen av sykehusene, observerer vi naturlig nok et høyt volum.

#### **5.2.4 KVALITET OG FUSJON**

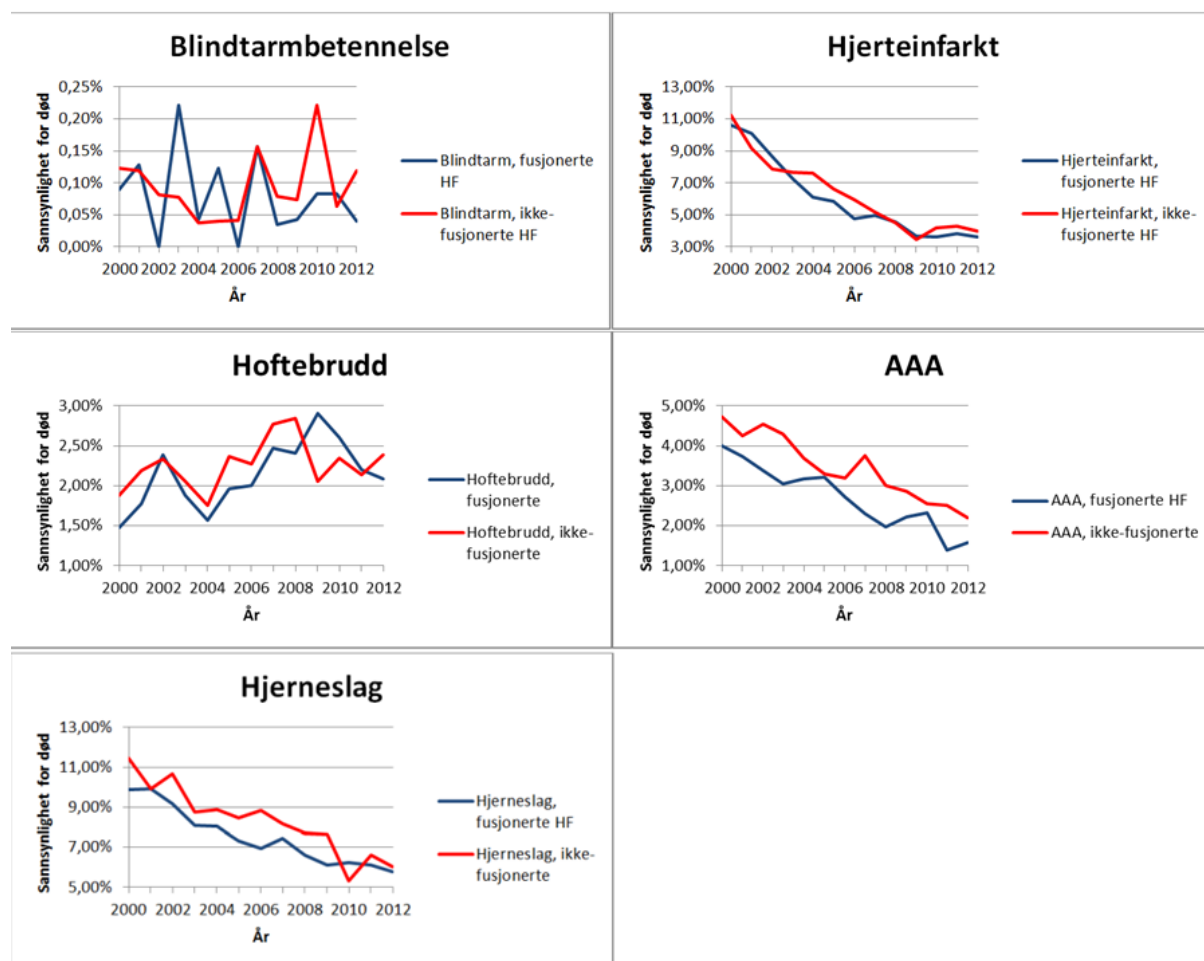
For å se nærmere på effekten av fusjoner studerer vi utvikling i kvalitet for de ulike tilstandene for de fusjonerte og de ikke-fusjonerte sykehusene.

Figur 5.15 viser den årlige utviklingen i kvalitet i analyseperioden for de ulike kvalitetsindikatorene. Utviklingen i kvalitet er relativt lik for de fusjonerte og ikke-fusjonerte sykehusene, spesielt for tilstanden hjerteinfarkt. For hoftebrudd er også utviklingen relativt lik, med unntak av årene 2009-2012. I 2009 får de ikke-fusjonerte en relativt stor reduksjon i sannsynligheten for død, mens de fusjonerte fortsetter den negative trenden fra de foregående årene. Fra 2010 til 2012 er det de fusjonerte som opplever en økning i kvaliteten, mens det motsatte er tilfellet for de ikke-fusjonerte. For blindtarmbetennelse observerer vi at utviklingen i kvalitet går mer i bølgedaler enn for de øvrige tilstandene, både for de fusjonerte og ikke-fusjonerte sykehusene. Til tross for denne utviklingen er variasjonen i kvalitet lavere enn for de andre tilstandene, som følge av at sannsynligheten for død generelt er såpass lav for blindtarmbetennelse. Utviklingen i de to gruppene følger ikke hverandre i like stor grad som ved de fire andre tilstandene.

Totalt sett er det en trend at kvaliteten har økt gjennom analyseperioden, både hos de fusjonerte og ikke-fusjonerte sykehusene. Det kan eksempelvis skyldes at sykehusene benytter ny og bedre teknologi enn tidligere, eller at sykehuspersonell har blitt flinkere. Figurene indikerer at dødeligheten ligger på et lavere nivå ved periodens slutt enn ved periodens start for tilstandene hjerteinfarkt, hjerneslag og AAA. Tilstanden hoftebrudd har en reduksjon i kvalitet, mens sannsynligheten for død for blindtarmbetennelse faller for de fusjonerte og er lik ved periodens start og slutt for de ikke-fusjonerte. Det ser ut til at kvaliteten er høyere for de fusjonerte sykehusene stort sett hele perioden for hjerneslag og AAA, mens for de øvrige tilstandene varierer det noe hvem som har høyest kvalitet.



Figur 5.15 - Årlig utvikling i kvalitet i perioden 2000-2012 for de ulike kvalitetsindikatorene, fordelt etter om helseforetakene har fusjonert eller ikke



Figurene er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

Fra den grafiske fremstillingen over er det vanskelig å skulle avgjøre om fusjon har ført til økt kvalitet. For i større grad å kunne si noe om en sykehussammenslåing har hatt positivt betydning for kvaliteten, har vi valgt å bryte ned utviklingen på helseforetaksnivå og sammenligne utviklingen i kvalitet i for de åtte helseforetakene som har vært involvert i en fusjon med de som ikke har det.

Kvalitetsmålet, sannsynlighet for død, er beregnet som forholdet mellom død og volum. For helseforetaket har vi utarbeidet et vektet snitt med data for de involverte sykehusene. Et eksempel er: volum for helseforetak 1 i 2000 er summen av antall behandlinger for de fem tilstandene for de sykehusene som i 2009 slår seg sammen til et helseforetak. Tilsvarende summering er gjort for død. Sannsynligheten for død i 2000 er dermed forholdet mellom totalt

antall døde i 2000 og totalt volum i 2000 for de sammenslåtte sykehusene samlet. Tilsvarende beregning er utført for de resterende årene for alle fusjonerte helseforetak. Verdiene for de ikke-fusjonerte er beregnet på samme måte som for fusjonerte helseforetak, men omfatter alle helseforetakene som ikke har vært involvert i en sammenslåing (totalt 29 sykehus).

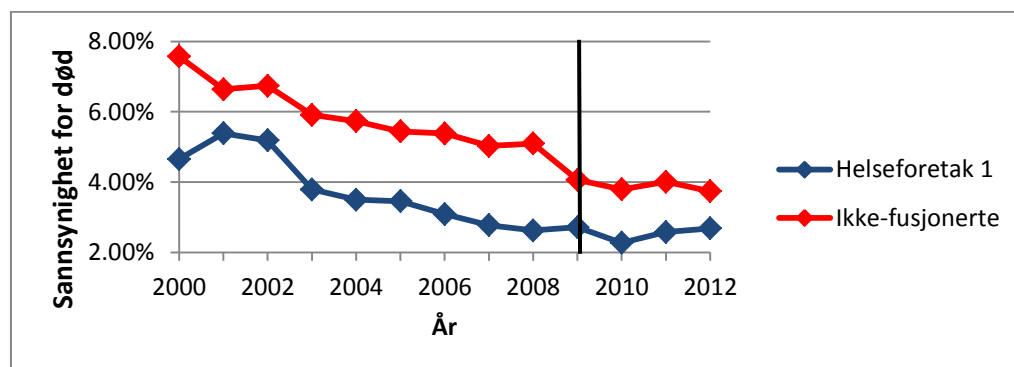
Fusjonsåret er markert med en sort strek.

#### 5.2.4.1 – Helseforetak 1

Figur 5.16 viser at helseforetak 1 har en lavere sannsynlighet for død (høyere kvalitet) enn de ikke-fusjonerte, og at utviklingen i kvalitet er relativt lik for de to gruppene. Et lite unntak er i perioden 2000-2002, der helseforetak 1 opplever redusert kvalitet mens de ikke-fusjonerte øker sin. I fusjonsåret opplever helseforetaket at kvaliteten faller fra 2,62% i 2008 til 2,71% i 2009, en endring på 0,09 prosentpoeng, mens de i året etter fusjonen opplever en kvalitetsøkning, i det sannsynligheten for død reduseres fra 2,71% til 2,27% fra 2009 til 2010. Det er verdt å merke seg at det nettopp er i året etter fusjonen at helseforetaket har den laveste sannsynligheten for død. Deretter reduseres kvaliteten for helseforetaket resten av analyseperioden, mens den først reduseres, for så å stige fram til 2012 for de ikke-fusjonerte.

Totalt sett viser grafen at kvaliteten er høyest for helseforetaket, men at de ikke-fusjonerte har en større reduksjon i sannsynligheten for død i løpet av analyseperioden. Begge gruppene har en høyere kvalitet ved slutten av perioden enn ved begynnelsen. At utviklingen i kvalitet er tilnærmet lik for de to gruppene gjør det vanskelig å antyde at det er sammenslåingen som har bidratt til økt kvalitet hos det fusjonerte helseforetaket.

Figur 5.16 - Utvikling i kvalitet (sannsynlighet for død)

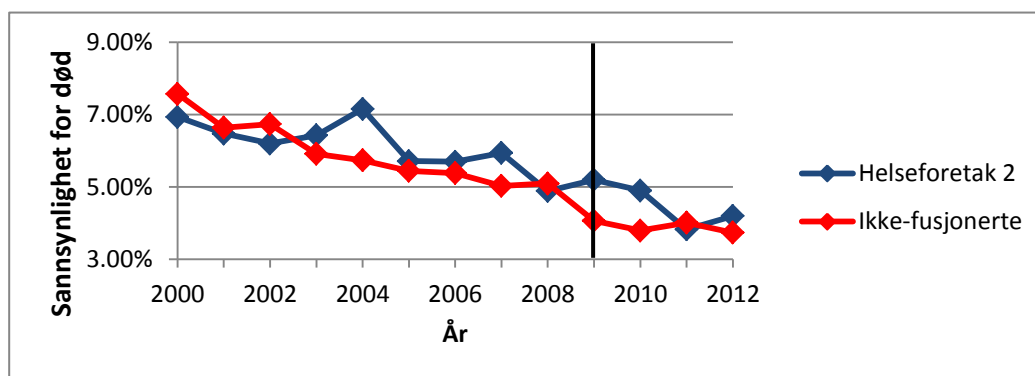


Figuren er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

#### 5.2.4.2 – Helseforetak 2

Vi ser av figuren under at helseforetak 2 stort sett har en høyere sannsynlighet for død (lavere kvalitet) enn de ikke-fusjonerte, og at sannsynligheten for død er fallende for begge gruppene. Et lite unntak er i perioden 2000-2002 og i 2011, der helseforetak 2 har en høyere kvalitet enn kontrollgruppen. I fusjonsåret opplever helseforetaket at sannsynligheten for død stiger (fra 5,02% 2008 til 5,10% i 2009), mens det i de to påfølgende årene etter fusjonen opplever en kvalitetsøkning i det sannsynligheten for død faller fra 5,10% i 2009 til 4,9% til 2010, og fra 4,9% til 3,82% fra 2010-2011 (en endring på 21,9%), før kvaliteten reduseres det siste året. Vi ser at sannsynligheten for død stort sett faller i etterkant av fusjonstidspunktet for helseforetaket. Det kan derfor tyde på at fusjonen har hatt en positiv effekt på helseforetak 2. Totalt sett viser grafen at kvaliteten er høyest for de ikke-fusjonerte ved slutten av periode, men at begge opplever en høyere kvalitet ved periodens slutt enn ved begynnelsen.

Figur 5.17 - Utvikling i kvalitet (sannsynlighet for død)



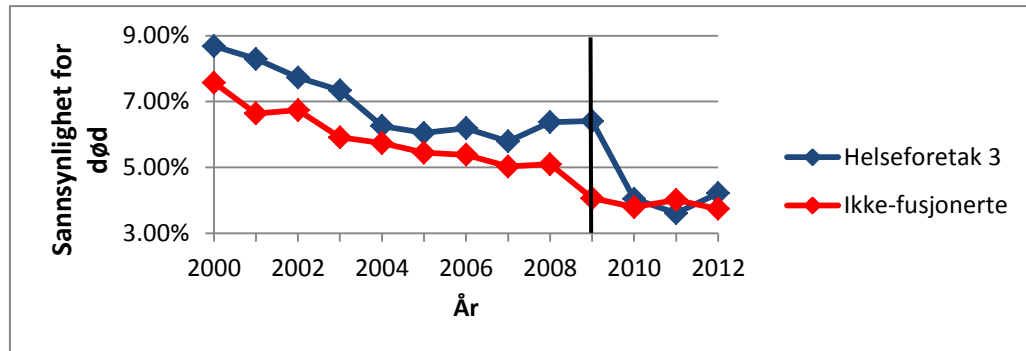
Figuren er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

#### 5.2.4.3 – Helseforetak 3

Figur 5.18 viser at helseforetak 3 stort sett har en høyere sannsynlighet for død (lavere kvalitet) enn de ikke-fusjonerte, og at sannsynligheten for død stort sett er fallende for begge gruppene. Et lite unntak er fra 2007-2008 og i 2011, der helseforetaket opplever en reduksjon i kvaliteten. I fusjonsåret opplever helseforetaket at kvaliteten stiger noe, mens det i tiden etter fusjonen opplever den klart største kvalitetsøkningen, da sannsynligheten for død faller fra 6,21% i 2009 til 4,04% i 2010. Dette tilsvarer en prosentvis reduksjon på hele 35%, og kan indikere at fusjonen har hatt en ønsket effekt. Kvaliteten fortsetter å falle i 2011, før den reduseres noe det siste året.

Totalt sett viser grafen at kvaliteten er høyest for de ikke-fusjonerte ved slutten av perioden, men at begge opplever en høyere kvalitet ved periodens slutt enn ved begynnelsen. Samtidig viser tallene at det er helseforetaket som har den største reduksjonen i kvalitet fra periodens begynnelse til slutt, med en relativ endring på 51,50% (fra 8,68% i 2000 til 4,21% i 2012) sammenlignet med 50,66% (fra 7,57% til 3,74%) for de ikke-fusjonerte.

Figur 5.18 - Utvikling i kvalitet (sannsynlighet for død)

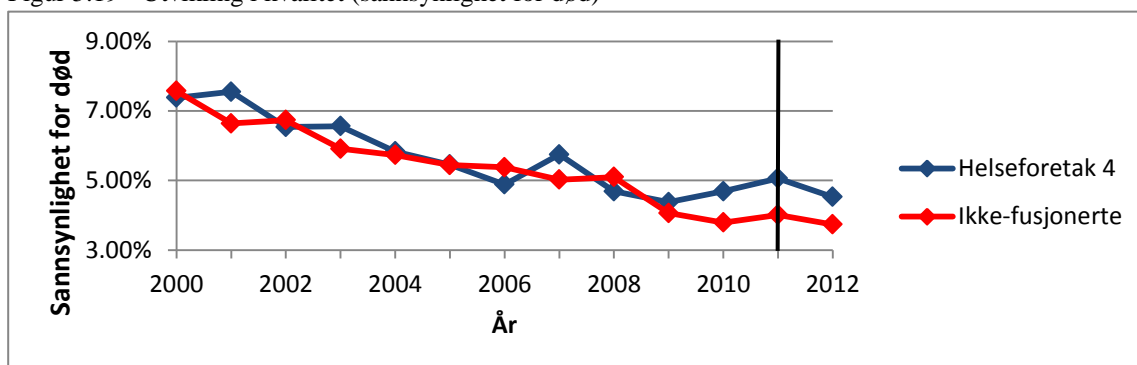


Figuren er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

#### 5.2.4.4 – Helseforetak 4

Den grafiske fremstillingen under viser at utviklingen i kvalitet beveger seg i motsatt retning for de to gruppene, og at sannsynligheten for død stort sett er fallende for begge gruppene. Likevel opplever helseforetaket at kvaliteten faller i periodene 2006-2007 og 2009-2011. Figuren viser altså at sannsynligheten for død stiger (kvaliteten faller) i forkant av fusjonen, men at sannsynligheten for død faller fra 5,06% til 4,52%, en relativ endring på 10,67%, i kjølvannet av fusjonen. Om det er sammenslåingen som har bidratt til en slik kvalitetsøkning er vanskelig å skulle si noe om ut ifra grafen, ettersom også de ikke-fusjonerte har en liknende utvikling, med en kvalitetsøkning (på nesten 7%) fra 2011-2012. Totalt sett viser grafen at kvaliteten er høyest for de ikke-fusjonerte ved slutten av perioden, men at begge opplever en høyere kvalitet ved periodens slutt enn ved begynnelsen.

Figur 5.19 - Utvikling i kvalitet (sannsynlighet for død)



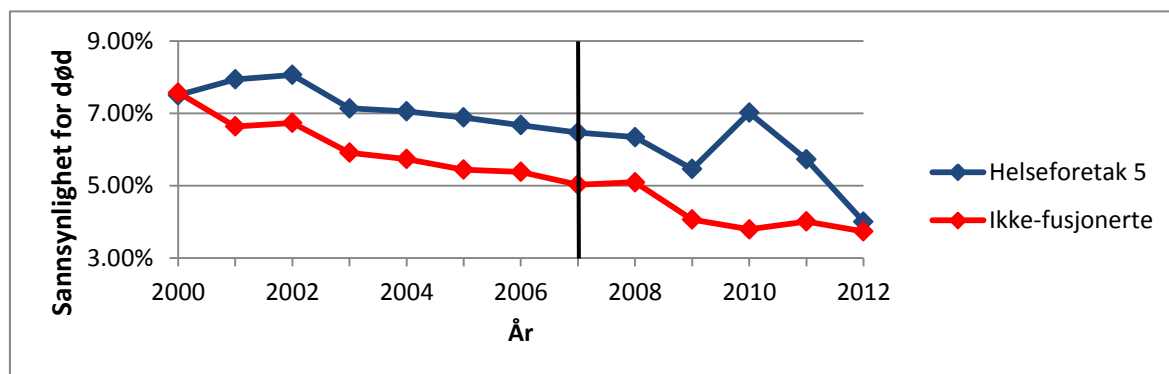
Figuren er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

#### 5.2.4.5 – Helseforetak 5

Av figur 5.20 kommer det frem at helseforetak 5 stort sett har en høyere sannsynlighet for død (lavere kvalitet) enn de ikke-fusjonerte og at sannsynligheten for død stort sett er fallende for begge gruppene. Vi ser at kvaliteten til helseforetaket faller i periodene 2006-2007 og 2009-2010. Figuren viser altså at sannsynligheten for død stiger (kvaliteten faller) i forkant av fusjonen, men at kvaliteten stiger de to påfølgende årene i etterkant av sammenslåingen. Om det er sammenslåingen som har bidratt til en slik endring i kvalitet er vanskelig å skulle si noe om ut ifra grafen, ettersom de ikke-fusjonerte har tilsvarende relativ økning i kvalitet i den samme perioden. I tillegg stiger sannsynligheten for død igjen i 2010 (fra 5,46% til 7,02% - en økning på nesten 30%) for helseforetaket, før den faller de to siste årene (fra 7,02% til 4,06% - en reduksjon på 43% fra 2010-2012).

Totalt sett viser grafen at kvaliteten er høyest for de ikke-fusjonerte gjennom så å si hele analyseperioden, men at begge opplever en høyere kvalitet ved periodens slutt enn ved begynnelsen.

Figur 5.20 - Utvikling i kvalitet (sannsynlighet for død) 5



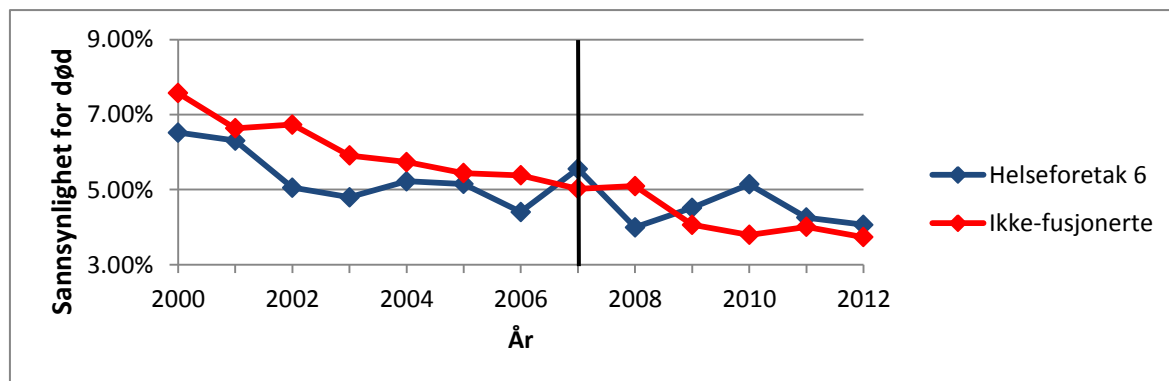
Figuren er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

#### 5.2.4.6 – Helseforetak 6

Figur 5.21 viser at helseforetak 6 stort sett har en lavere sannsynlighet for død (høyere kvalitet) enn de ikke-fusjonerte, og at sannsynligheten for død stort sett er fallende for begge gruppene, selv om helseforetaket har en noe mer varierende utvikling i kvalitet. Figuren viser, i likhet med flere av de andre figurene, at sannsynligheten for død stiger i forkant av fusjonstidspunktet for helseforetaket (fra 4,40% til 5,56%), men at den faller i etterkant. Om det er sammenslåingen som har bidratt til en slik endring i kvalitet kan vi ikke si sikkert ettersom kvaliteten reduseres igjen i perioden 2008-2010, før den stiger de to siste årene.

Totalt sett viser grafen at de to gruppene varierer mellom å ha høyest kvalitet, men at det er de ikke-fusjonerte som stort sett har lavest sannsynlighet for død (høyest kvalitet) etter fusjonstidspunktet. Både helseforetaket og de ikke-fusjonerte opplever en høyere kvalitet ved periodens slutt enn ved begynnelsen.

Figur 5.21- Utvikling i kvalitet (sannsynlighet for død)



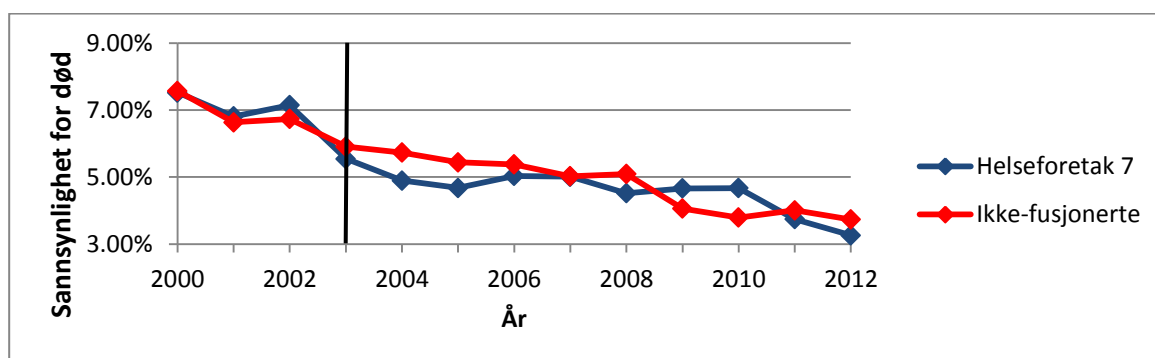
Figuren er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

#### 5.2.4.7 – Helseforetak 7

Figur 5.22 viser at utviklingen i kvalitet svinger for både helseforetak 7 og de ikke-fusjonerte, og at sannsynligheten for død stort sett er fallende for begge gruppene. Vi ser samtidig at sannsynligheten for død faller (kvaliteten stiger) både før og etter fusjonstidspunktet, noe som gjør det vanskelig å vurdere om det er sammenslåingen som har vært årsaken til forbedret kvalitet.

Totalt sett viser grafen at de to gruppene varierer mellom å ha høyest kvalitet, men at det er helseforetaket som har lavest sannsynlighet for død (høyest kvalitet) etter fusjonstidspunktet. Vi ser at begge gruppene opplever en høyere kvalitet ved periodens slutt enn ved begynnelsen, med helseforetaket som den som har økt kvaliteten (reduert sannsynligheten for død) mest fra 2000 til 2012.

Figur 5.22 - Utvikling i kvalitet (sannsynlighet for død)



Figuren er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

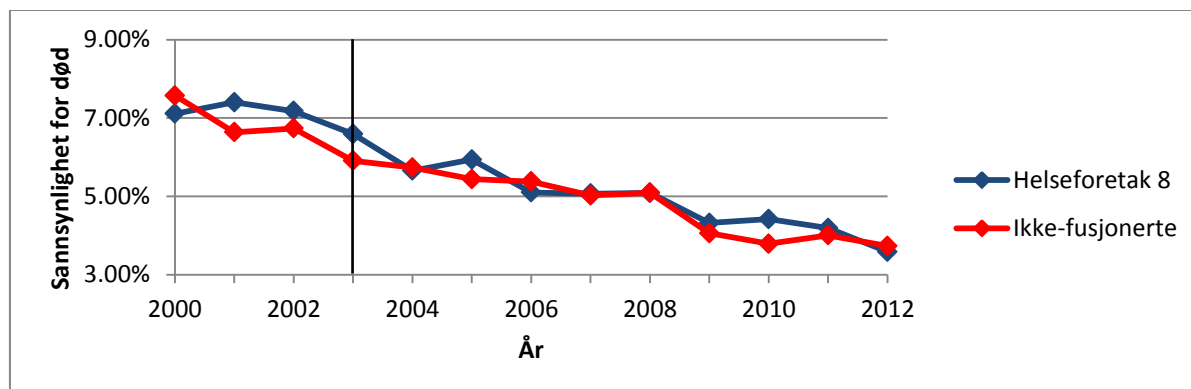
#### 5.2.4.8 – Helseforetak 8

Den grafiske presentasjonen under viser at hvilken av de to gruppene som har lavest sannsynlighet for død varierer i stor grad, og at sannsynligheten for død stort sett er fallende for både helseforetaket og de ikke-fusjonerte. I likhet med HF 3 og HF 7, ser vi at sannsynligheten for død faller (kvaliteten stiger) både før og etter fusjonstidspunktet for både de fusjonerte og de ikke-fusjonerte, noe som også her gjør det vanskelig å kunne antyde at det er fusjonen som har vært årsaken til denne økte kvaliteten.

Totalt sett viser grafen at begge opplever en høyere kvalitet ved periodens slutt enn ved begynnelsen, der helseforetaket har en noe lavere sannsynlighet for død de ikke-fusjonerte

(3,59% vs. 3,74%). Den totale reduksjonen i dødelighet fra 2000 til 2012 er likevel tilnærmet den samme for de to (begge ca. 50%).

Figur 5.23 - Utvikling i kvalitet (sannsynlighet for død)



Figuren er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

Alle helseforetakene (og de ikke-fusjonerte) har en høyere kvalitet ved analyseperiodens slutt enn ved begynnelsen. I tillegg øker kvaliteten fra fusjonsåret til året etter for samtlige helseforetak (og tilhørende ikke-fusjonerte), med unntak av for HF 5 og HF 6. I tillegg viser de grafiske fremstillingene at halvparten av helseforetakene har den høyeste kvaliteten etter fusjon sammenliknet med de ikke-fusjonerte.

Til tross for en positiv utvikling for de sammenslåtte sykehusene, kan vi ikke konkludere med at denne trenden skyldes fusjon. Det skyldes at sannsynligheten for død ligger på et lavere nivå hos både de fusjonerte og de ikke-fusjonerte ved analyseperiodens slutt, samt at det stort sett eksisterer en positiv utvikling fra fusjonsåret til året etter for begge gruppene (kun en svak negativ utvikling for HF 5 og HF 6). At de ikke-fusjonerte har liknende utvikling og utfall for kvaliteten antyder at det er noe annet en fusjon som er årsaken til den positive kvalitetsutviklingen.

### 5.2.5 VOLUM OG KVALITET FØR OG ETTER FUSJON

Tabell 5.3 viser volum, død og gjennomsnittlig sannsynlighet for død samlet for alle tilstandene, for både fusjonerte og ikke-fusjonerte helseforetak, før og etter fusjon. Sannsynligheten for død er utarbeidet ved at vi har summert opp alle observasjoner for død for helseforetakene og delt på summen av alle volumobservasjoner per tilstand. Denne



eksersisen er gjort for både de fusjonerte og de ikke-fusjonerte. Begge gruppene utgjør 29 sykehus.

Når vi studerer kvaliteten samlet for alle de fem tilstandene i tabell 5.3 ser vi at de som fusjonerer har en gjennomsnittlig sannsynlighet for død på 4,84% fra 2000-2012, mens tilsvarende tall er 5,19% for de ikke-fusjonerte. Det vil si at de fusjonerte har en høyere kvalitet (lavere sannsynlighet for død) når vi studerer sannsynligheten for død for tilstandene samlet over hele analyseperioden. Dersom vi deler opp analyseperioden til å gjelde før og etter at et helseforetak har fusjonert, finner vi at for de som fusjonerer øker kvaliteten (sannsynligheten for død faller) etter fusjonen sammenliknet med før sammenslåingen. Her finner vi at sannsynligheten for død er 19,5% lavere etter at sykehusene har fusjonert, mens sannsynligheten for død har falt med 27% for de ikke-fusjonerte. Den deskriptive statistikken indikerer dermed at de ikke-fusjonerte har økt sin kvalitet mest.

Tabell 5.3 - Tabellen viser volum, død og gjennomsnittlig sannsynlighet for død samlet for alle tilstandene, for både fusjonerte og ikke-fusjonerte helseforetak, før og etter fusjon.

		Før fusjon	Etter fusjon	Totalt
	Volum	210731	179301	390032
De som fusjonerer	Død	11213	7675	18888
	Gjennomsnittlig sannsynlighet for død	5,32 %	4,28 %	4,84 %
	Volum	1475175	1329001	2804176
De som ikke fusjonerer	Død	87935	57729	145664
	Gjennomsnittlig sannsynlighet for død	5,96 %	4,34 %	5,19 %

Tabellen er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

Tabell 5.4 viser gjennomsnittlig kvalitet for de ulike tilstandene, inndelt etter om helseforetaket har vært involvert i en fusjon i analyseperioden. For begge gruppene er de inndelt i før og etter fusjon. Utarbeidelse av gjennomsnittlig sannsynlighet for død er gjort på samme måte som over, men nå for hver enkelt tilstand.

Tabell 5.4 – Gjennomsnittlig kvalitet (sannsynlighet for død) for de fem tilstandene for både de fusjonerte og de ikke-fusjonerte helseforetakene, før og etter fusjon

	Gruppe	Gj.sannsynlighet død	Std.avvik	Min	Maks
	Ikke fusjon, før	0,09 %	0,01 %	0,07 %	0,11 %
Blindtarmbetennelse	Ikke fusjon, etter	0,10 %	0,01 %	0,09 %	0,12 %
	Fusjon, før	0,07 %	0,05 %	0,00 %	0,12 %
	Fusjon, etter	0,09 %	0,07 %	0,00 %	0,19 %
	Ikke fusjon, før	7,31 %	1,04 %	6,41 %	9,20 %
	Ikke fusjon, etter	4,59 %	0,50 %	3,99 %	5,19 %
Hjerteinfarkt	Fusjon, før	6,55 %	2,27 %	3,58 %	11,29 %
	Fusjon, etter	4,36 %	1,92 %	2,28 %	7,79 %
	Ikke fusjon, før	2,23 %	0,09 %	2,11 %	2,29 %
	Ikke fusjon, etter	2,35 %	0,09 %	2,26 %	2,48 %
Hoftebrudd	Fusjon, før	1,95 %	0,44 %	1,44 %	2,66 %
	Fusjon, etter	2,32 %	0,88 %	1,24 %	4,17 %
	Ikke fusjon, før	3,84 %	0,35 %	3,58 %	4,51 %
	Ikke fusjon, etter	2,83 %	0,29 %	2,36 %	3,10 %
AAA	Fusjon, før	2,98 %	2,09 %	2,12 %	8,09 %
	Fusjon, etter	2,15 %	3,26 %	0,85 %	11,11 %
	Ikke fusjon, før	9,29 %	0,75 %	8,60 %	10,68 %
	Ikke fusjon, etter	6,96 %	0,59 %	6,16 %	7,55 %
Hjerneslag	Fusjon, før	7,98 %	2,02 %	5,37 %	11,32 %
	Fusjon, etter	6,75 %	1,30 %	4,22 %	8,26 %

Tabellen er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

Dersom vi sammenlikner kvaliteten for den enkelte tilstand etter fusjon for sammenslått enhet og ikke-fusjonerte (tabell 5.4), finner vi at kvaliteten ligger på et høyere nivå (lavere sannsynlighet for død) for de fusjonerte sykehusene for samtlige tilstander. Når vi derimot ser på forskjellen i kvalitet før og etter fusjon kun for de fusjonerte enhetene, ser vi en negativ utvikling (økt sannsynlighet for død) for blindtarmbetennelse og hoftebrudd, mens kvaliteten har økt (redusert sannsynlighet for død) for hjerteinfarkt, AAA og hjerneslag.

Selv om forskjellene i kvalitet kan virke små og relativt ubetydelige, er det verdt å huske at dette gjelder sannsynligheten for å dø på sykehus, og dermed vil selv lave prosentvise forskjeller i kvalitet kunne være av stor betydning når det er snakk om menneskeliv. I tillegg vil ikke den deskriptive statistikken kunne brukes til å trekke noen konklusjoner, til tross for

at den kan gi en pekepinn på hvordan situasjonen ser ut.

Totalt for alle fusjonerte sykehus falt sannsynligheten for død etter fusjon (fra 5,32% til 4,28%), jf. tabell 5.3. Det samme gjelder for de ikke-fusjonerte sykehusene (en reduksjon fra 5,96% til 4,34%). I tabell F2 og F3 i vedlegg F har vi også vist statistikk for hver enkelt fusjonert enhet med tilhørende gruppe av ikke-fusjonerte sykehus, for henholdsvis tilstandene samlet og tilstandene hver for seg. Både de fusjonerte og de ikke-fusjonerte hadde reduserte sannsynligheter for død etter fusjon når vi studerer tilstandene samlet. For volum og død samlet har vi også regnet ut gjennomsnittsalderen for død for å se om det var uvanlige forskjeller mellom fusjonerte og ikke-fusjonerte sykehus. Som det vises i tabellene er det en stabil, høy gjennomsnittsalder på 70-79 år for død i stort sett hele datamaterialet (60-69 år både før og etter fusjon for helseforetak 1, 80 år og eldre for helseforetak 2, før fusjon), og vi ser det derfor ikke som nødvendig å ta hensyn til dette i den videre analysen.

Når vi ser på den deskriptive statistikken på tilstandsnivå finner vi at kvaliteten stort sett stiger (sannsynligheten for død faller) for alle tilstandene etter fusjon sammenliknet med før. Dette gjelder både for de enkelte helseforetakene og tilhørende gruppe med ikke-fusjonerte. I de tilfellene kvaliteten faller omfatter dette enten blindtarmbetennelse eller hoftebrudd (AAA faller ved et tilfelle, for HF 3). Dette stemmer overens med utviklingen på tilstandsnivå og ved inndeling av fusjonerte og ikke-fusjonerte presentert i henholdsvis figur 5.1 og 5.15.

## 6. EMPIRISK ANALYSE

I dette kapitlet presenterer vi metoden for analysen og de tilhørende resultatene. Vi starter med å presentere den empiriske metoden, ”difference-in-differences” (DiD), i kapittel 6.1, før vi i kapittel 6.2 presenterer resultatene og diskuterer funnene. Kapittel 6.2 er delt opp i flere delkapitler som tar for seg DiD-analysen med ulike typer variabler. I kapittel 6.3 foretar vi robusthetstester for å undersøke hvorvidt DiD-analysen er troverdig. Vi avslutter med noen politikimplikasjoner i kapittel 6.4.

### 6.1 EMPIRISK METODE

#### 6.1.1 PANELDATA

Datasettet vi har brukt i analysen er paneldata. Paneldata er datasett som består av flere enheter hvor hver enhet er observert på to eller flere tidspunkt. Antall enheter i datasettet har notasjonen  $n$  og antall tidsperioder har notasjonen  $T$  (Stock & Watson, 2012). Vårt datasett for volum og død består av månedlige observasjoner hos ulike norske sykehus i perioden 2000-2012. Vi har her valgt å legge til verdiene for Bergen Legevakt sammen med verdiene for Haukeland sykehus, siden begge er under Helse Bergen HF, og legevakten kun har verdier noen få år. Som elementer av paneldata blir da  $n = 57$  sykehus og  $T = 156$  ( $13 \text{ år} * 12 \text{ mnd}$ ). For ikke å få feil med tidsseriedataene har vi slått sammen alderskuttene og lagd gjennomsnitt per måned. Analysen tar for seg på død og volum for fem ulike tilstander.

Som nevnt i kapittel 5.1 er det en del sykehus som ikke har verdier alle årene som følge av endring i rapporteringen hos ulike helseforetak. Det at en slik rapporteringsendring ikke skyldes en fusjon, men en organisatorisk endring innad i det enkelte helseforetaket, reduserer antall mulige observasjoner<sup>10</sup> og er naturligvis svært uheldig når man ønsker å analysere effektene av volum på kvalitet på sykehusnivå. Til tross for dette sitter vi likevel igjen med en stor mengde data for både volum og død, og vil foreta analysene i kapittel 6.2 på sykehusnivå, da det er dette vi anser som mest interessant.

Ved å bruke paneldata kan man ha flere år i datasettet og deretter kontrollere for

---

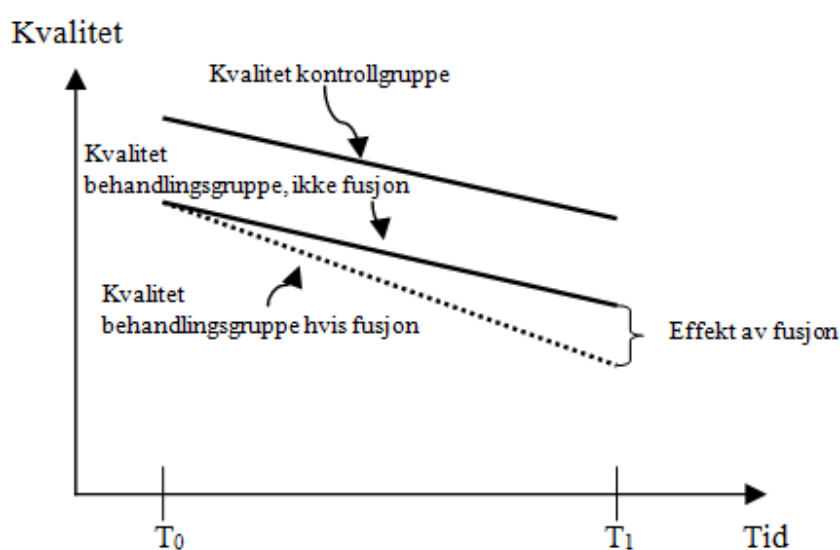
<sup>10</sup> Dette ville omfattet  $57 * 156 = 8892$  observasjoner per tilstand og totalt 44.460 observasjoner

uobserverbare karakteristika som ikke endres (eller endres sakte) over tid. Dataene er derfor nyttige for å analysere effekter av politiske reformer (Wooldridge, 2009), som for eksempel den omtalte helsereformen fra 2002.

### 6.1.2 "DIFFERENCE-IN-DIFFERENCES"-METODEN (DiD)

Det enkleste eksempelet for å forklare DiD er å bruke paneldata med to enheter og to tidsperioder, eksempelvis observasjoner for to sykehus i to år. Den ene gruppen (av sykehus) blir utsatt for en behandling (treatment). Slik har behandlingsgruppen fått sitt navn. Behandlingen i vår analyse er fusjoner som følge av sykehusreformen. Den andre gruppen står utenfor fusjonene og blir da kontrollgruppen. Fordelen med å ha denne kontrollgruppen er at vi kan kontrollere for samlede endringer over tid som påvirker både behandlings- og kontrollgruppen. Ved å sammenligne de to gruppene før og etter behandlingen kan man i større grad slå fast om det var den spesifikke behandlingen (her fusjonen) som var årsaken til et eventuelt ulikt utfall.

Figur 6.1 - Difference-in-differences



(Nordhus, 2013; Stock & Watson, 2012)

Som vi ser av figur 6.1 ville reduksjonen i sannsynlighet for død som følge av fusjon være relativt liten dersom man ikke hadde sammenliknet med en kontrollgruppe. Ved å inkludere en kontrollgruppe, og anta lik utvikling i kvalitet for de to gruppene dersom de ikke fusjonerte

(stiplet linje), observerer vi at effekten av en sammenslåing er betraktelig større.

### 6.1.3 UTFORDRINGER MED DiD

Sammensetningen av data kan endres etter at behandlingsgruppen har fått sin behandling. Ved å legge til flere kontrollvariabler kan man redusere dette problemet. Et potensielt problem ved å bruke to perioder er at behandlings- og kontrollgruppen kan ha ulik trend, uavhengig av behandlingen. Ved å legge til mer data før behandlingen kan man kontrollere for ulike før-behandlingstrender (Wooldridge, 2009). På den måten oppfylles den ene antagelsen om forholdet mellom kontroll- og behandlingsgruppen, som tilsier at de må ha lik trend før behandlingen. I tillegg må det være tilfeldig hvilke av enhetene som blir involvert i behandlingen. Grunnen til dette er at er at den aktuelle kontrollgruppen skal forestille et scenario uten behandling.

Dersom dataene ikke har lik trend før behandlingen kan det hende at estimatoren vi er interessert i,  $\delta_1$ , ikke er forventningsrett. Det vil si at den ikke har systematisk avvik fra en sann verdi. Dette kan også skje dersom den andre antagelsen, at det ikke er systematisk seleksjon for hvilke enheter som behandles, ikke er oppfylt. Ved å legge til en fast effekt som er konstant over tid i analysen kan forskjeller mellom kontroll- og behandlingsgruppen korrigeres for (Wooldridge, 2009).

### 6.1.4 DiD GENERELL FORM

For å illustrere DiD-analysen på generell form kan vi kalle A for kontrollgruppe og B for behandlingsgruppe.  $dB$  er 1 dersom enheten er i behandlingsgruppen og 0 ellers, mens  $\beta_0$  er skjæringspunktet for basisåret.  $d2$  er en tidsdummy, som er lik 1 for en enhet i etter-perioden og 0 i den første.  $y$  er den avhengige variabelen man ønsker å vite mer om, som i vårt tilfelle vil være kvaliteten på et sykehus på et gitt tidspunkt.  $u$  er feilleddet i regresjonen, og fanger opp effekter som påvirker den avhengige variabelen (Wooldridge, 2009).

$$y = \beta_0 + \beta_1 dB + \delta_0 d2 + \delta_1 d2 * dB + u \quad (22)$$

Tabell 6.1 - DiD-estimatorene

	Before (1)	After (2)	After - Before
Control (A)	$\beta_0$	$\beta_0 + \delta_0$	$\delta_0$
Treatment (B)	$\beta_0 + \beta_1$	$\beta_0 + \delta_0 + \beta_1 + \delta_1$	$\delta_0 + \delta_1$
Treatment – Control	$\beta_1$	$\beta_1 + \delta_1$	$\delta_1$

(Wooldridge, 2009)

Koeffisienten vi er interessert i er  $\delta_1 = (\delta_1 + \delta_0) - \delta_0$ , det vil si differansen i den gjennomsnittlige endringen over tid for behandlings- og kontrollgruppen.  $\delta_1$  er koeffisienten for interaksjonen  $d2 * dB$ , som er 1 hvis bare én enhet er i behandlingsgruppen i periode 2.

Tabell 6.1 oppsummerer DiD-estimatorene. Det er to måter å estimere DiD på; enten ved et OLS (ordinary least squares) av ligning 22 for å lage et DiD-estimat, eller å lage et gjennomsnitt direkte (Wooldridge, 2009). Vi har valgt sistnevnte metode. Estimatorene blir da følgende:

$$\hat{\delta}_{DiD} = \hat{\delta}_1 = (\bar{y}_{B,2} - \bar{y}_{B,1}) - (\bar{y}_{A,2} - \bar{y}_{A,1}) \quad (23)$$

$$= (\bar{y}_{B,2} - \bar{y}_{A,2}) - (\bar{y}_{B,1} - \bar{y}_{A,1}) \quad (24)$$

Ved bare å bruke  $(\bar{y}_{B,2} - \bar{y}_{B,1})$ , som er differansen av gjennomsnittet for den avhengige variabelen over tid i forhold til behandlingsgruppen, tilskriver man all endring til behandlingen. Dersom man bare bruker  $(\bar{y}_{B,2} - \bar{y}_{A,2})$ , som er differansen av gjennomsnittet for behandlings- og kontrollgruppen etter behandling, tilskrives all endring i gruppene til behandlingen. Ligning 24 viser at vi sammenligner endringen i gjennomsnitt over tid for behandlingen mot gjennomsnittlig endring for kontrollgruppen.

## 6.2 EMPIRISK ANALYSE OG RESULTATER

### 6.2.1 DiD-ANALYSE MED KVALITET OG VOLUM

Vi ønsker å undersøke om sykehusfusjoner i etterkant av helsereformen fra 2002 har medført en læringseffekt og forbedret kvalitet. Datasettet for volum og død omfatter 28 sykehus som ikke har vært involvert i fusjon i analyseperioden, og som heretter omtales som kontrollgruppen. Da gjenstår 29 sykehus som har vært involvert i en fusjon i perioden 2000-2012, og som dermed blir behandlingsgruppen. Totalt utgjør behandlingsgruppen 11 helseforetak som har vært involvert i en sammenslåing i tidsrommet 2002-2012. For å være i stand til å se om en læringseffekt eksisterer for norske sykehus starter vi med å vurdere sammenhengen mellom volum og kvalitet. Vi benytter følgende modell for analysen:

$$y_{it} = \beta_0 + \gamma_t + \delta v_{it} + a_i + u_{it} \quad (25)$$

I regresjonen henviser notasjonen  $i$  til det enkelte sykehus, mens  $t$  betegner perioden.  $y_{it}$  er kvalitetsindikatoren sannsynlighet for død på sykehus, mens  $\beta_0$  er skjæringspunktet for regresjonen og representerer gjennomsnittlig kvalitet for sykehusene i kontrollgruppen første året i analysen. Variabelen  $v_{it}$  er antall behandlinger utført ved sykehus  $i$  på tidspunkt  $t$  for våre fem tilstander. I likhet med studien til Gaynor et al. (2005) benytter vi her kvadratroten av volum. Dette gjøres for å tillate en fallende effekt av volum på død (sannsynligheten for død ligger mellom 0 og 1, og den vil i beste fall kunne konvergere mot null, jf. figurene i kapittel 5.2.1 og 5.2.2). Den tilhørende koeffisienten,  $\delta$ , fanger opp kausaliteten, og er derfor den variabelen vi ønsker å analysere nærmere. Variabelen  $\gamma_t$  fanger opp tidseffekter som er felles for alle helseforetakene, som for eksempel forbedrede behandlingsmetoder, spesifikke investeringer eller sykehusoppsett. Variabelen  $a_i$  er en sykehus-fasteffekt som kontrollerer for alle observerbare eller uobserverbare karakteristika ved sykehus  $i$  som påvirker sannsynligheten for død og som er konstant innenfor sykehusene over tid. Dette kan for eksempel være forskjeller i kvalitetsnivå på ansatte, om helseforetaket er privat eller offentlig, om det er et universitetssykehus, eller om sykehuset har systematisk høyere pasienttyngde (behandling av et høyere antall eldre mennesker). Den siste komponenten,  $u_{it}$ , er feilleddet, og fanger opp uobserverbare effekter som varierer over tid. Vi kjører en regresjon per tilstand. Det vil si at hver gang kvalitetsindikatoren  $y_{it}$  er avhengig variabel har vi kjørt fem regresjoner – en for hver tilstand.



Resultatene fra den empiriske analysen er presentert i tabell 6.2. For alle de fem kvalitetsindikatorene indikerer koeffisientene til kvadratrotten av volum (-0,00541 for hjerneslag med standardavvik på 0,00157) at sannsynligheten for død faller med økt volum, og samsvarer derfor med tidligere forskning (Birkmeyer, et al., 2003; Gaynor, et al., 2005; Halm, et al., 2002). Det vil si at dersom et sykehus øker volumet med 3814 enheter (som er det gjennomsnittlige antall behandlinger av hjerneslag per sykehus samlet for de årene sykehusene har verdier, jf. tabell 5.3), så vil sannsynligheten for død ved hjerneslag reduseres med 20,63%. Det er kun for tilstandene hjerteinfarkt, AAA og hjerneslag at resultatene er statistisk signifikante. Det er flere årsaker til at resultater ikke blir statistisk signifikante og den mest vanlige er at datasettet inneholder for få observasjoner.

Forklaringskraften er veldig lav for alle de fem kvalitetsindikatorene, der hjerteinfarkt har den høyeste med 6,2% og blindtarmbetennelse den laveste med 2,6%. Det betyr at det er mye modellen ikke fanger opp, og at det dermed er mer enn kun et høyt volum som har betydning for kvaliteten. Den empiriske analysen antyder likevel at høyvolumssykehus har en høyere kvalitet enn lavvolumssykehus for de tre tilstandene hjerteinfarkt, AAA og hjerneslag.

Tabell 6.2 - Volum og kvalitet

	Kvalitetsindikator				
	Blindtarm	Hjerteinfarkt	Hoftebrudd	AAA	Hjerneslag
Volum <sub>t</sub>	-0.000160 (0.000351)	-0.00314** (0.00118)	-0.00149 (0.00108)	-0.0110** (0.00378)	-0.00541** (0.00157)
Konstant	0.00199 (0.00163)	0.0588*** (0.0107)	0.0252** (0.00918)	0.141** (0.0503)	0.0869*** (0.0150)
<i>Dummy for år</i>	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<i>Observasjoner</i>	6321	7094	6857	5434	7097
<i>R<sup>2</sup></i>	0.026	0.062	0.029	0.027	0.052

Kommentar: Tabellen viser DiD-resultatene fra regresjon 25, hvor det er korrigeret for faste effekter mellom sykehus og månedlige tidseffekter. Robuste standardavvik står i parentes. \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

## 6.2.2 DiD-ANALYSE MED KVALITET OG LAGGET VOLUM

Ettersom vi ønsker å forklare den empiriske sammenhengen som er påvist mellom volum og kvalitet (kapittel 6.2.1), må vi ta hensyn til om volum er endogent eller eksogent. Som beskrevet i kapittel 2.3, er det to alternative forklaringer for den positive, inverse sammenhengen mellom volum og kvalitet: ”practice makes perfect” og ”selective referral”. Ved at det kun er akutte tellinger av tilstandene som er med i observasjonene sikrer vi oss at

de personene som rammes fraktes til nærmeste sykehus. Vi unngår dermed et seleksjonsproblem ("selective referral") i valg av sykehus, og får i stedet en randomisert allokering av pasienter mellom sykehus som potensielt har ulik kvalitet. Denne måten kan i større grad bidra til at vi får en situasjon der volum skaper kvalitet (øvelse gjør mester), og ikke at kvalitet skaper volum (selvseleksjon). På bakgrunn av dette, og resultater fra tidligere studier (Gaynor et al., 2005; Gowrisankaran et al. 2006), unngår vi problemet med endogenitet (simultanitet) mellom volum og kvalitet i vår analyse.

For å kunne separere sammenhengen mellom volum og kvalitet i en statisk (stordriftsfordeler) og en dynamisk (læring) komponent, undersøker vi om kvaliteten i periode  $t$  påvirkes av volumet i periode  $t-1$ . I denne sammenhengen er det nødvendig å lagge volumet. Å bruke en lagget variabel bidrar til å gjøre det mulig å ta hensyn til historiske faktorer som forårsaker nåværende forskjeller i den avhengige variabelen, og som ellers er vanskelig å ta hensyn til på andre måter (Wooldridge, 2009). Vi inkluderer derfor variabelen,  $v_{it-1}$ , i regresjonen. Også her har vi tatt kvadratroten av volum. Modellen vi benytter blir som følger:

$$y_{it} = \beta_0 + \gamma_t + \delta_1 v_{it} + \delta_2 v_{it-1} + a_i + u_{it} \quad (26)$$

$v_{it-1}$  fanger opp effekten av volum i måned  $t-1$  på kvaliteten i måned  $t$ , det vil si hvilken påvirkning volumet én måned tilbake i tid har på kvaliteten i dag. Vi benytter samme fremgangsmåte som Gaynor et al. (2005), som tilsier at dersom "volum-utfall"-effekten primært skyldes stordriftsfordeler vil koeffisientene til lagget volum være lave. Dersom læring er viktig vil lagget volum ha høye verdier.

Tabell 6.3 indikerer, i likhet med tabell 6.2, at en økning i dagens volum reduserer sannsynligheten for død for alle tilstandene. Det er bare koeffisientene for tilstandene AAA (-0,00968, standardavvik 0,000341) og hjerneslag (-0,00497, standardavvik 0,00174) som er statistisk signifikante. Tabellen indikerer også at lagget volum reduserer sannsynligheten for død, og at den dynamiske komponenten har en mindre betydning enn den statiske. For hjerteinfarkt er koeffisienten for lagget volum høyere enn koeffisienten for volum. Det vil si at for de resterende tilstandene ser det ut til at lagget volum har mindre innvirkning på sannsynlighet for død enn dagens volum. Resultatene indikerer at den positive korrelasjonen

mellom volum og kvalitet, der høyt volum gir høy kvalitet, i størst grad påvirkes av stordriftsfordeler for to av tilstandene, og ikke en læringseffekt. Ingen av koeffisientene er derimot statistisk signifikante, og dermed er det ikke grunnlag for å hevde at lagget volum har påvirkning på sannsynligheten for død.

Tabell 6.3 - Kvalitet og lagget volum (måned)

	Kvalitetsindikator				
	Blindtarm	Hjerteinfarkt	Hoftebrudd	AAA	Hjerneslag
Volum <sub>t</sub>	-0.000172 (0.000335)	-0.00107 (0.00162)	-0.00113 (0.00131)	-0.00968** (0.00341)	-0.00497** (0.00174)
Volum <sub>t-1</sub>	-0.0000141 (0.000170)	-0.00301 (0.00153)	-0.000568 (0.00103)	-0.00366 (0.00318)	-0.00101 (0.00133)
Konstant	0.00208 (0.00181)	0.0678*** (0.0131)	0.0413*** (0.0107)	0.0706*** (0.0202)	0.0924*** (0.0157)
<i>Dummy for år</i>	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<i>Observasjoner</i>	6269	7038	6804	5392	7042
<i>R<sup>2</sup></i>	0.026	0.061	0.029	0.027	0.052

Kommentar: Tabellen viser DiD-resultatene fra regresjon 26, hvor det er korrigert for faste effekter mellom sykehus og månedlige tidseffekter. Robuste standardavvik står i parentes. \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

En mulig forklaring på analysen ligger i den økonomiske teorien, som diskutert i kapittel 2.3. Når et sykehus øker sitt volum faller gjennomsnittskostnaden fordi sykehuset nå har muligheten til å fordele kostnadene på et større antall pasienter (stordriftsfordeler). Dette øker profitten (for gitte priser), og gir insentiver til å øke kvaliteten ytterligere.

Resultatene fra den empiriske analysen samsvarer derfor med tidligere forskning (Gaynor, et al., 2005; Sfekas, 2009) som finner at høyt volum går sammen med lav dødelighet, men at denne korrelasjonen ikke kan forklares med noen læringseffekt, men heller at sykehuset opplever stordriftsfordeler ved økt volum. Resultatet strider likevel imot den teoretiske prediksjonen om at sykehuset vil dra nytte av en læringseffekt ved å realisere økt volum gjennom høy kvalitet. Forklaringskraften til modellen for de enkelte tilstandene er veldig lav, noe som indikerer at det er mye mer enn volumet i forrige måned (og stordriftsfordeler) som forklarer kvaliteten i dag.

Analysen ovenfor viste hvilken effekt volum i måned  $t-1$  har på kvaliteten i måned  $t$ , og konkluderte med at det ikke eksisterte noen læringseffekt. Det kan imidlertid tenkes at

analyseperioden er for kort, og at erfaring og ekspertise ikke er merkbart synlig etter kun noen få måneder. Kvaliteten i måned  $t$  kan påvirkes av volumet i måned  $t-2$ ,  $t-3$  og så videre. For å undersøke dette har vi utvidet analysen til å inkludere lag som går åtte perioder bakover i tid. Vi viser bare modellene med to til og med fire lag. Modellene med lag større enn fire vil ikke være til å stole på, ettersom de har høye standardavvik og de estimerte volumkoeffisientene vil være store. Verdiene på parameteren er også ustabil. Dette skyldes multikollinearitet. Etter hvert som man legger til flere variabler, vil flere år (av tidsdummyen) utelates av analysen (Gaynor, et al., 2005).

Resultatene fra analysen med lag 2 til 4 er gitt i tabell 1 i vedlegg G. Koeffisientene befinner seg på et veldig lavt nivå, og indikerer derfor en statistisk effekt (stordriftsfordeler) og ingen læring. Vi observerer samtidig at ved å gå både to, tre og fire måneder bakover, sitter vi kun igjen med signifikante resultater av dagens volum på kvaliteten til tilstandene AAA og hjerneslag. Ingen av de laggede variablene er signifikante, verken for noen av tilstandene eller flere lag. Disse resultatene støtter dermed opp om analysen der vi kun benyttet foregående måneds effekt på dagens kvalitet. Forklaringskraften til modellen er lav for alle tilstandene.

Resultatene i tabell 2 i vedlegg G tyder på at totaleffekten på volumkoeffisienten er nøyaktig estimert og konsistent over modellene (Gaynor, et al., 2005).

#### *Månedlig årsgjennomsnitt*

Analysen ovenfor viste effektene av volum på kvalitet på månedsbasis. Tabell 6.4 viser resultatene med månedlig volum som et estimat basert på et snitt av forrige kalenderår. Resultatene støtter analysen ovenfor, og er i tillegg signifikante for de samme tilstandene som analysen uten lag i kapittel 6.2.1 (hjerteinfarkt, AAA og hjerneslag). De lave koeffisientene tilsier at det heller ikke her eksisterer noen læringseffekt dersom vi tar hensyn til at gjennomsnittet av volumet i forrige kalenderår påvirker kvaliteten i dag. Også i denne analysen er forklaringskraften veldig lav.

Tabell 6.4 - Kvalitet og volum (månedlig årsgjennomsnitt)

	Kvalitetsindikator				
	Blindtarm	Hjerteinfarkt	Hoftebrudd	AAA	Hjerneslag
Volum <sub>t</sub>	-0.000485 (0.000713)	-0.00345* (0.00162)	-0.000918 (0.00139)	-0.0210* (0.00896)	-0.00383* (0.00187)
Konstant	0.00296 (0.00221)	0.0732*** (0.0159)	0.0236* (0.0103)	0.0968** (0.0331)	0.0782*** (0.0134)
<i>Dummy for år</i>	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<i>Observasjoner</i>	5749	6452	6240	4949	6460
<i>R<sup>2</sup></i>	0.027	0.056	0.030	0.028	0.047

Kommentar: Tabellen viser DiD-resultatene fra regresjon 25, hvor det er korrigert for faste effekter mellom sykehus og månedlige tidseffekter. Robuste standardavvik står i parentes. \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

For å se om læringseffekten går lenger tilbake i tid benytter vi samme modell som tidligere (ligning 26), men der  $t$  tidligere var måned, så henviser notasjonen nå til gjennomsnittet av foregående kalenderår. Det vil si at volumet i januar 2001 er beregnet av summen av januar 2000 til og med desember 2000, dividert på 12. Siden vi ikke har mulighet til å estimere data for år 2000 har vi utelatt dette året fra denne analysen. Variabelen  $v_{it-1}$  fanger dermed opp det gjennomsnittlige månedlige volumet i kalenderåret  $t-1$ , og  $\delta$  viser effekten av gjennomsnittlig månedlig volum i måned  $t-1$  på kvaliteten i måned  $t$ . Resultatet av denne analysen er presentert i tabell 6.5. Nå er det bare hjerteinfarkt og hjerneslag som har signifikante resultater, og begge viser at økt volum i perioden før øker kvaliteten (reduserer sannsynligheten for død) i dag. Volumkoeffisienten for blindtarmbetennelse er her positiv, som vil si at en økning i volum vil øke sannsynlighet for død (redusere kvaliteten). Vi kan likevel ikke fastslå dette, da koeffisienten ikke er signifikant. I likhet med de tidligere analysene har også denne modellen svært lav forklaringsgrad.

Tabell 6.5 – Kvalitet og volum (årsgjennomsnitt) lag 1

	Kvalitetsindikator				
	Blindtarm	Hjerteinfarkt	Hoftebrudd	AAA	Hjerneslag
Volum <sub>t</sub>	0.000521 (0.00139)	-0.0367** (0.0110)	-0.0134 (0.0110)	-0.00698 (0.0243)	-0.0254* (0.00956)
Volum <sub>t-1</sub>	-0.00104 (0.00112)	0.0334** (0.0108)	0.0127 (0.0113)	-0.0140 (0.0246)	0.0224* (0.00945)
Konstant	0.00153 (0.00212)	0.0736*** (0.0159)	0.0224* (0.0104)	0.184** (0.0586)	0.0830*** (0.0165)
<i>Dummy for år</i>	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<i>Observasjoner</i>	5695	6396	6188	4906	6405
<i>R<sup>2</sup></i>	0.027	0.057	0.031	0.028	0.047

Kommentar: Tabellen viser DiD-resultatene fra regresjon 26, hvor det er korrigert for faste effekter mellom sykehus og månedlige tidseffekter. Robuste standardavvik står i parentes. \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Videre er det eksperimentert med å inkludere lagget volum for gjennomsnittet i kalenderårene  $t-2$ ,  $t-3$  og  $t-4$  og til åtte lag bakover i tid, og sett effekten på kvaliteten i kalenderår  $t$ . Tabell 3 i vedlegg G viser resultatene til og med lag 4, ettersom man ved å øke lag øker problemet med multikollinearitet (Gaynor, et al., 2005). Resultatene her er identiske med volum med kun én lag – sammenhengen mellom volum og kvalitet indikerer en stordriftsfordel ved økt volum og ingen læringseffekt. Det er gjennomgående bare koeffisienten for dagens volum for hjerteinfarkt og hjerneslag som er signifikante, bortsett fra i modellen med fire lag hvor bare hjerteinfarkt er signifikant.

Tabell 4 i vedlegg G indikerer her, som i analysen med lag på månedsbasis, at totaleffekten på volumkoeffisienten er nøyaktig estimert og konsistent over modellene (Gaynor, et al., 2005).

#### *Oppsummering av funn*

Vi har i dette og det foregående kapitlet sett på to aspekter når det gjelder sammenhengen mellom volum og død for de fem tilstandene hjerneslag, hoftebrudd, AAA, hjerteinfarkt og blindtarmbetennelse. Først undersøkte vi retningen på kausaliteten, og fant at sammenhengen går fra volum til utfall. Det vil si at sannsynligheten for død assosiert med de fem tilstandene er lavere for høyvolumssykehus enn lavvolumssykehus. De tre tilstandene hjerneslag, hjerteinfarkt og AAA var i tillegg statistisk signifikante.

Det neste vi utforsket var om ”volum-utfall”-effekten enten skyldes stordriftsfordeler eller en læringseffekt. Vi testet dette ved å lagge volum, og så på effekten både på månedsbasis og månedlig årsgjennomsnitt, fire lag bakover i tid. Den empiriske analysen finner bevis for at sammenhengen mellom volum og kvalitet primært er en funksjon av stordriftsfordeler (høyt volum gir lavere gjennomsnittskostnader, som igjen gir økt insentiv til å investere i kvalitet) og ikke læring. Det var likevel ikke alle tilstandene som var signifikante, og andelen signifikante tilstander var stabil jo lenger bakover i tid vi utvidet analysen. Dette er noe som delvis hindrer oss i å kunne konkludere med sikkerhet at det ikke eksisterer noen læringseffekt.

### 6.2.3 DiD-ANALYSE MED VOLUM OG FUSJON

Kapittel 5.2.3 ga blant annet en grafisk oversikt over utvikling i volum for sammenslåtte helseforetak før og etter en fusjon, sammenlignet med en gruppe ikke-fusjonerte helseforetak. Oversikten antyder at en sykehusfusjon ikke skaper et merkbart høyere volum i etterkant av sammenslåingen. Vi behandler en fusjon som et eksogent sjokk i analysen for å se betydningen av fusjon på volum. For å teste om dette stemmer benytter vi følgende regresjonsmodell:

$$v_{it} = \beta_0 + F_{it} + \alpha_i + \gamma_t + u_{it} \quad (27)$$

Volum,  $v_{it}$ , er nå den avhengige variabelen. Variabelen  $F_{it}$  er en dummyvariabel som er 0 før fusjon og 1 etter. Ellers er alt annet likt. Det er verdt å merke seg at volumvariabelen nå ikke er tatt kvadratrotet av. Også her har vi kjørt fem regresjoner – en for hver tilstand. Tabell 6.6 viser resultatene fra analysen. Fusjon ser ut til å redusere volumet for de tre tilstandene blindtarmbetennelse, hoftebrudd og AAA. For de resterende to, hjerteinfarkt og hjerneslag, vil en fusjon øke volumet. Variablene er ikke statistisk signifikante for noen av tilstandene og forklaringskraften er relativt lav. Konklusjonen er dermed at fusjon ikke har noen effekt på volum, som er konsistent med figurer og den deskriptive statistikken beskrevet i kapittel 5.

Tabell 6.6 - Volum og fusjon

	Volum				
	Blindtarm	Hjerteinfarkt	Hoftebrudd	AAA	Hjerneslag
Fusjon	-0.879 (0.565)	3.653 (8.027)	-1.106 (1.397)	-0.151 (1.486)	1.949 (2.614)
Konstant	9.605*** (1.380)	42.01*** (7.001)	17.25*** (2.232)	15.25*** (1.635)	29.88*** (3.441)
<i>Dummy for år</i>	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<i>Observasjoner</i>	7380	7380	7380	7380	7380
$R^2$	0.072	0.128	0.049	0.125	0.073

Kommentar: Tabellen viser DiD-resultatene fra regresjon 27, hvor det er korrigert for faste effekter mellom sykehus og månedlige tidseffekter. Robuste standardavvik står i parentes. \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Den empiriske analysen antyder at en sammenslåing ikke bidrar til å øke volumet til de fusjonerte helseforetakene. Det betyr at teorien om å sentralisere og samle en type behandling i et eller flere sykehus, for på den måten å øke volumet, ikke kan forsvares.

#### 6.2.4 DiD-ANALYSE MED KVALITET OG FUSJON

Den empiriske analysen i forrige delkapittel antydte at fusjon ikke medførte økt volum for de sammenslåtte helseforetakene. I dette kapitlet ønsker vi å utforske hvilken effekt sykehusfusjoner har på kvaliteten, det vil si sannsynligheten for død.

$$y_{it} = \beta_0 + \gamma_t + \delta F_{it} + a_i + u_{it} \quad (28)$$

Resultatene fra regresjonsmodellen er presentert i tabell 6.7. For kvalitetsindikatoren AAA indikerer en fusjon at sannsynligheten for død reduseres (kvaliteten øker). For de fire andre tilstandene vil fusjon redusere kvaliteten (øke sannsynligheten for død). Hjerneslag har den høyeste koeffisienten på 0,775%. Dette høres lite ut, men med tanke på at omtrent 16.000 personer i Norge rammes for hjerneslag årlig (Norsk Luftambulansse, 2014), og med en gjennomsnittlig sannsynlighet for død på 7,78% (tabell 5.1) for hele perioden, betyr det at 1245 menneskeliv går tapt årlig. Med en økning i sannsynligheten for død på 0,775% per måned, 9,3% for et år, vil en fusjon føre til at 116 flere personer dør. Dette er en svært uheldig effekt. Her indikeres det at reorganiseringen ikke har hatt den ønskede effekten.

Fusjonseffekten er ikke statistisk signifikant for noen av kvalitetsindikatorerne og det er derfor ikke grunnlag for å si at fusjon reduserer kvaliteten. Konklusjonen her blir dermed at det ikke eksisterer statistisk grunnlag for å si at fusjon øker kvaliteten. Forklaringsgraden til modellen for alle kvalitetsindikatorerne er lave, som i tillegg tilsier at det er mer enn fusjon som forklarer kvaliteten på sykehusene. Dette strider imot de teoretiske prediksjonene om redusert kvalitet for fusjonert enhet (og ikke-fusjonert) i etterkant av sammenslåingen, men er konsistent med den deskriptive statistikken (jf. kapittel 5.2.4 og 5.2.5). Det samsvarer med tidligere forskning, blant annet Nordhus (2013).



Tabell 6.7 - Effekt av sykehusfusjon på kvalitet

	Kvalitetsindikator				
	Blindtarm	Hjerteinfarkt	Hoftebrudd	AAA	Hjerneslag
Fusjon	0.000172 (0.000460)	0.00433 (0.00619)	0.00197 (0.00423)	-0.00301 (0.0130)	0.00775 (0.00539)
Konstant	0.00143 (0.00148)	0.0505*** (0.0129)	0.0194* (0.00870)	0.107* (0.0469)	0.0702*** (0.0134)
<i>Dummy for år</i>	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<i>Observasjoner</i>	6321	7094	6857	5434	7097
<i>R<sup>2</sup></i>	0.026	0.061	0.029	0.025	0.050

Kommentar: Tabellen viser DiD-resultatene fra regresjon 28, hvor det er korrigert for faste effekter mellom sykehus og månedlige tidseffekter. Robuste standardavvik står i parentes. \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

#### 6.2.4.1 – Hvorfor ingen læringseffekt?

Vi tok utgangspunkt i antagelsen om at en fusjon medfører økt volum hos den sammen satte enheten. Dette økt volumet bidrar i neste omgang til at sykehuspersonell utfører en eller flere behandlinger gjentatte ganger, bygger erfaring og ekspertise, og realiserer en læringseffekt som kan føre til økt kvalitet for disse behandlingene. I kapittel 6.2.1 ble det påvist at økt volum gir redusert sannsynlighet for død (økt kvalitet), men ikke at volum gir verken økt volum eller bedre kvalitet, og dermed heller ingen læringseffekt.

Det er flere grunner til hvorfor en læringseffekt ikke nødvendigvis oppstår, eksempelvis byråkrati, redusert arbeidsinnsats og motivasjon. En fusjon medfører stort sett en endring i styringsstrukturen, der den sammenslåtte enheten nå får en felles administrasjon, blant annet felles direktør. Dette kan for eksempel medføre endring i behandlingsteam. Beslutningen om hvem som skal foreta behandling gjøres nå høyt oppe i systemet, vekk fra de som faktisk utfører arbeidet. De teamene som tidligere hadde bygd opp kunnskap og erfaring om og med hverandre brytes nå opp, og nye erfaringer må opparbeides i nye team. På en slik måte forringes den læringen som over tid var bygd opp hos de involverte partene.

Når en fusjon gjennomføres endres også kulturen, og en sammenslåing resulterer ofte i sterke og negative reaksjoner blant mange ansatte. Dette kan i gi redusert motivasjon og arbeidsinnsats, som videre gir utsalg i mindre tilbøyelighet til å ta til seg ny kunnskap blant de ansatte.

I tillegg kan det Gaynor et al. (2005) omtaler som ”stranding”, oppstå. Med det menes at den kunnskapen og erfaringen som ble utviklet gjennom å utføre mange behandlinger, blir ”værende” i det sykehuset som nå mister volum, og de ansatte evner ikke å ta med seg denne læringen over i den nye sammenslåtte enheten. I så måte virker en sentralisering av volum i et sykehus mindre attraktivt enn (det ville vært i en statisk situasjon) man kunne forvente seg.

### 6.2.5 DiD-ANALYSE MED VENTETID OG FUSJON

Vi har i de foregående kapitlene sett på effekten av fusjon på kvalitet. En annen uttalt målsetting med sykehusreformen fra 2002 var reduserte ventetider for pasientene. I 2009 uttalte i tillegg daværende Helse- og omsorgsminister, Anne-Grethe Strøm-Erichsen, at ventetidene skulle ned (Nordlandssykehuset, 2009). Data for ventetid<sup>11</sup> fikk vi fra Helsedirektoratet ved seniorrådgiver Geir Ivar Andreassen, avdeling NPR. For å se om regjeringen har klart å nå målet om reduserte ventetider ved bruk av fusjon som virkemiddel, har vi nå ventetid som den avhengige variabelen. Modellen vi benytter er som følger:

$$\text{Ventetid} = \beta_0 + \gamma_t + \delta F_{it} + a_i + u_{it} \quad (29)$$

Regresjonen viser hvordan fusjon påvirker ventetid. Resultatene fra regresjonen er presentert i tabell 6.8. Her ser vi at en fusjon vil øke ventetiden ved sykehuset med 0,737 dager per måned. På et år vil det da bli om lag 9 dager ( $0,737 * 12 \text{ mnd}$ ). Dette stemmer overens med tidligere forskning (Gaynor et al., 2012). Koeffisienten er ikke statistisk signifikant og det er dermed ikke grunnlag for å hevde at fusjoner øker ventetiden. Forklaringsgraden er relativt lav (6%), som vil si at modellen, og dermed fusjon, forklarer lite av det som påvirker ventetid ved sykehusene.

---

<sup>11</sup> Dataene gir en oversikt over antall og gjennomsnittlig ventetid (dager) for ordinært avviklede per tertial og år etter behandlingssted, helseforetak og regionalt helseforetak. Vi valgte å utarbeide et vektet gjennomsnitt av de tertiale verdiene for å få observasjoner på månedsbasis. Det vil si at første tertial utgjør månedene januar, februar, mars og april osv.

Tabell 6.8 - Effekt av sykehusfusjoner på ventetid

	Ventetid
Fusjon	0.737 (1.086)
Konstant	16.66*** (0.861)
Dummy for år	Ja
Observasjoner	6840
$R^2$	0.060

Kommentar: Tabellen viser DiD-resultatene fra regresjon 29, hvor det er korrigert for faste effekter mellom sykehus og månedlige tidseffekter. Robuste standardavvik står i parentes. \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Resultatene fra denne analysen indikerer at fusjon ikke har innvirkning på hvor lenge pasientene må vente ved norske sykehus. Det er et interessant funn ettersom noen av hovedargumentene for sykehusfusjonene nettopp var å redusere ventetiden.

## 6.3 ROBUSTHETSTESTER

### 6.3.1 Test av kontrollgruppen

Som nevnt i kapittel 6.2, er antagelsene for at en kontrollgruppe er gyldig at både behandlings- og kontrollgruppen har lik tidstrend, i tillegg til at seleksjonsproblemer ikke er tilstede. I dette kapitlet skal vi vise hvordan vi testet at disse antagelsene var gyldige for vår analyse. For å gjennomføre testene har vi fjernet alle observasjoner etter fusjon fra datasettet.

#### 6.3.1.1 Volum

I første omgang er vi interessert i å teste om gjennomsnittlig volum for hver av tilstandene er like mellom behandlings- og kontrollgruppen. Med andre ord tester vi om volumnivået er signifikant forskjellig. Dette testes gjennom en t-test med nullhypotesen,  $H_0$ , differanse = 0. Med det menes at det ikke eksisterer en volumforskjell mellom de to gruppene. Nullhypotesen testes mot alternativhypotesene som er;  $H_A$ : differanse  $\neq 0$ ,  $H_A < 0$  og  $H_A > 0$ . Nullhypotesen forkastes med en p-verdi  $< 0,05$ , og det vil si at man da har signifikante forskjeller i gjennomsnitt mellom gruppene. Testresultatene presenteres i tabellen nedenfor.

Tabell 6.9 - Resultater fra t-test

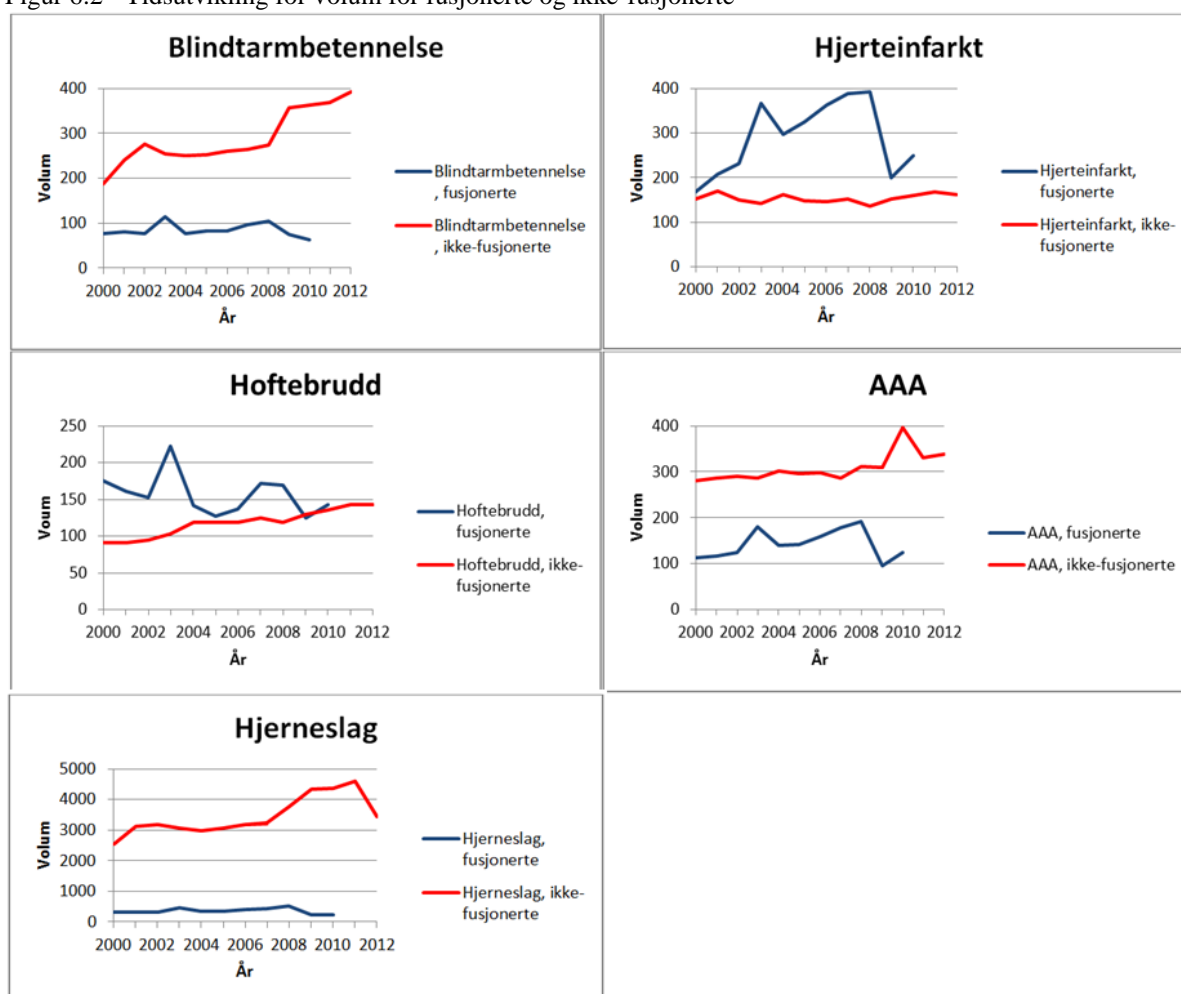
Tilstand	Gjennomsnitt for gruppe		P-verdi		
	Kontroll	Fusjon	$H_A$ : diff. < 0	$H_A$ : diff. $\neq$ 0	$H_A$ : diff. > 0
Blindtarmbetennelse	9,0098	6,7944 (2,2155)	1,0000	0,0000	0,0000
Hjerteinfarkt	27,2693	22,7461 (4,5232)	1,0000	0,0000	0,0000
Hoftebrudd	14,56875	12,7437 (1,8249)	1,0000	0,0000	0,0000
AAA	11,1625	11,3987 (-0,2362)	0,3090	0,6181	0,6910
Hjerneslag	29,2714	29,0055 (0,0266)	0,6281	0,7438	0,3719

Kommentar: tabellen viser resultater fra t-test utført for å teste hypotese om ulikt gjennomsnitt mellom fusjonerte og ikke-fusjonerte sykehus før fusjon.  $H_0$ : differanse = 0 (likt gjennomsnitt).  $H_0$  forkastes dersom p-verdi < 0,05. Differansen mellom gruppene er i parentes.

I tabellen over ser man at kontrollgruppen har signifikant likt gjennomsnittlig volum for tilstandene AAA og hjerneslag. For tilstandene blindtarmbetennelse, hjerteinfarkt og hoftebrudd er gjennomsnittlig volum signifikant ulikt. Dette kan skyldes ulik utvikling i volum mellom gruppene, eller konstant forskjell over tid mellom gruppene. Dersom det skyldes sistnevnte vil en DiD-analyse med faste effekter ta hensyn til dette. Skyldes forskjellen ulik utvikling vil dette by på problemer for DiD-analysen.

Figur 6.2 viser utviklingen i volum for de fusjonerte og de ikke-fusjonerte før sammenslåingene inntreffer. Det vil si at et helseforetak er tatt ut av beregningen av volum årene etter at det har fusjonert. Dette er gjort for å sjekke om trenden er lik for de to gruppene før fusjon. For ikke-fusjonerte sykehus har vi delt på 29 sykehus hele veien, mens vi for fusjonerte sykehus har delt på antallet som er med i helseforetakene som til enhver tid er gjenværende. Dette for å finne gjennomsnittlige verdier per sykehus. For de fusjonerte ser vi at perioden stopper etter 2010. Dette skyldes at siste sykehussammenslåing skjer 1.januar 2011, og gjør samtidig at trenden for de fusjonerte blir mer og mer usikker mot slutten av analyseperioden.

Figur 6.2 - Tidsutvikling for volum for fusjonerte og ikke-fusjonerte



Figurene er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

Trenden er relativt lik for de to gruppene for alle de fem tilstandee. Til tross for noe variasjon mellom de to gruppene ser vi at volum reduseres og økes omtrent samtidig for både behandlings- og kontrollgruppen. Den grafiske fremstillingen indikerer dermed at trenden for de to gruppene er lik, og forutsetningen om lik tidstrend i forkant av sammenslåingen virker å holde for volum. For å teste dette benytter vi følgende regresjonslikning:

$$v_{it} = \beta_0 + \beta_1 mnd_t + \beta_2 (mnd * fusjon) + a_i + u_{it} \quad (30)$$

Den avhengige variabelen er her volum,  $v_{it}$ , ved sykehus  $i$  på tidspunkt  $t$ .  $\beta_1$  er tidstrenden, mens  $mnd * fusjon$  er en interaksjonsvariabel som tillater at tidstrenden kan variere for de fusjonerte sykehusene. Det er interaksjonsvariabelens koeffisient,  $\beta_2$ , vi er interessert i.

Dersom denne er signifikant har behandlings- og kontrollgruppen ulike tidstrender og da er den første antagelsen ikke oppfylt. Resultatene er vist i tabell 6.10.

Tabell 6.10 - Regresjon av tidstrend

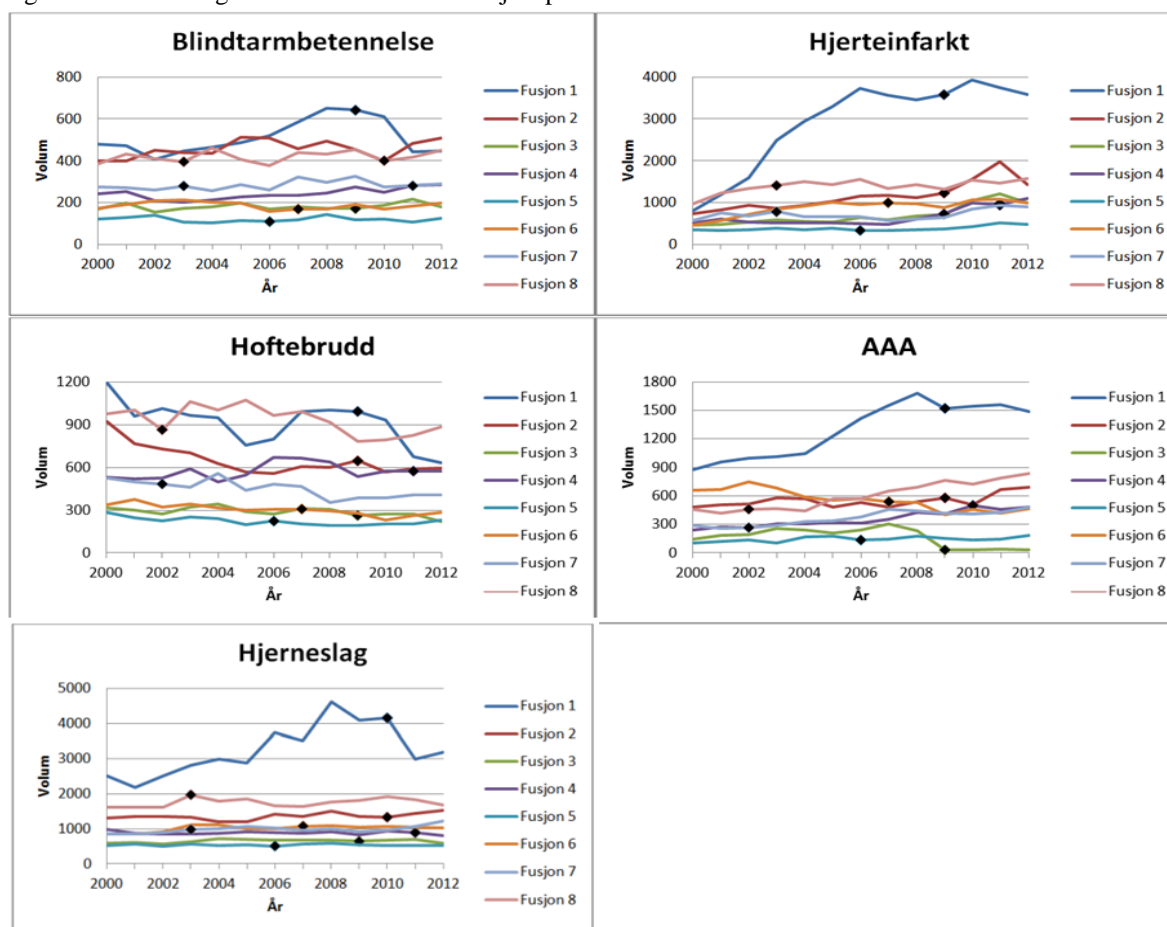
	Blindtarmbetennelse	Hjerteinfarkt	Volum		
			Hoftebrudd	AAA	Hjerneslag
Måned	0.0215** (0.00775)	0.142* (0.0626)	0.0154 (0.0224)	0.0412** (0.0147)	0.0685** (0.0202)
Måned*fusjon	-0.00957 (0.00987)	0.0292 (0.0931)	-0.0338 (0.0258)	0.00360 (0.0321)	0.0158 (0.0593)
Konstant	6.914*** (0.368)	15.56*** (3.141)	13.54*** (1.033)	8.480*** (0.887)	24.35*** (1.473)
<i>Observasjoner</i>	6408	6408	6408	6408	6408
<i>R<sup>2</sup></i>	0.041	0.102	0.008	0.051	0.034

Kommentar: Tabellen viser DiD-resultatene fra regresjon 30, hvor det er korrigert for faste effekter mellom sykehus og månedlige tidseffekter. Robuste standardavvik står i parentes. \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Interaksjonsvariabelen er ikke signifikant for noen av tilstandene, og vi har dermed ikke grunnlag for å si at tidstrenden er ulik mellom de to gruppene. Dermed konkluderer vi med at den første antagelsen ved bruk av DiD-analyse, om lik tidstrend mellom gruppene, er oppfylt for volumdata.

Figur 6.3 viser utvikling i volum for sykehusene som har vært involvert i fusjon. Her ser vi at sykehusene har fusjonert uavhengig av volumforskjeller. I tillegg vet vi at sykehus har blitt sammenslått i ulike deler av landet. Seleksjonsproblemer gjør seg først gjeldende dersom det er en sammenheng i volumforskjeller mellom sykehusene og når de fusjonerer. På bakgrunn av den grafiske fremstillingen er det ingen grunn til å konkludere i at sykehusene har fusjonert etter volumforskjeller, for eksempel at sykehus med høyt volum har fusjonert først. Dermed er heller ikke seleksjonsproblemer en utfordring for de utførte DiD-analysene med volum.

Figur 6.3 – Utvikling i volum for å teste seleksjonsproblemet



Figurene er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

### 6.3.1.2 Kvalitet

Til slutt ønsker vi å teste om kvalitetsnivået mellom gruppene er signifikant forskjellig. Dette testes på samme måte som over, gjennom en t-test med nullhypotesen,  $H_0$ , differanse = 0.

Med det menes at det ikke eksisterer en kvalitetsforskjell mellom de to gruppene.

Nullhypotesen testes mot alternativhypotesene som er;  $H_A$ : differanse  $\neq 0$ ,  $H_A < 0$  og

$H_A > 0$ . Nullhypotesen forkastes med en p-verdi  $< 0,05$ , og det vil si at man da har

signifikante forskjeller i gjennomsnitt mellom gruppene. Testresultatene presenteres i tabell

6.11.

Tabell 6.11 - Resultater fra t-test

Kvalitetsindikator	Gjennomsnitt for gruppe		P-verdi		
	Kontroll	Fusjon	$H_A$ : diff. < 0	$H_A$ : diff. $\neq$ 0	$H_A$ : diff. > 0
Blindtarmbetennelse	0,0009	0,0005 (0,0004)	0,9154	0,1692	0,0846
Hjerteinfarkt	0,07467	0,08709 (-0,0124)	0,0000	0,0000	1,0000
Hoftebrudd	0,0226	0,0224 (0,0002)	0,5458	0,9084	0,4542
AAA	0,0667	0,0566 (0,0101)	0,9742	0,0516	0,0258
Hjerneslag	0,0902	0,0960 (-0,0057)	0,0090	0,0179	0,9910

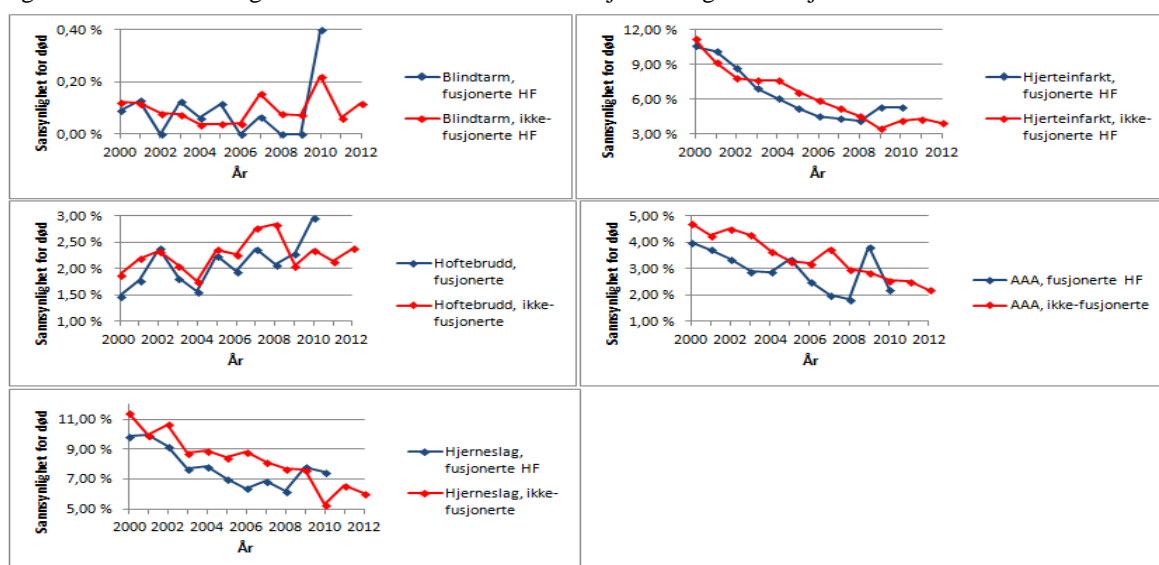
Kommentar: tabellen viser resultater fra t-test utført for å teste hypotese om ulikt gjennomsnitt mellom fusjonerte og ikke-fusjonerte sykehus før fusjon.  $H_0$ : differanse = 0 (likt gjennomsnitt).  $H_0$  forkastes dersom p-verdi < 0,05. Differansen mellom gruppene er i parentes

I tabellen over ser man at kvalitetsforskjellen mellom gruppene for tilstandene blindtarmsbetennelse og hoftebrudd ikke er tilstede. For tilstandene hjerteinfarkt, AAA og hjerneslag har kontrollgruppen signifikant ulik sannsynlighet for død enn fusjonerte sykehus. Dette kan, som for testen av volum, skyldes ulik utvikling i kvalitet mellom gruppene, eller konstant forskjell mellom tid mellom gruppene. Dersom det skyldes sistnevnte vil en DiD-analyse med faste effekter ta hensyn til dette. Skyldes forskjellen ulik utvikling vil dette by på problemer for DiD-analysen.

Figur 6.4 viser utviklingen i kvalitet (sannsynlighet for død) for de fusjonerte og de ikke-fusjonerte før sammenslåingene inntreffer. Denne eksersisen er lik som for volum, det vil si at et helseforetak er tatt ut av beregningen av kvalitet årene etter at det har fusjonert. Trenden er fortsatt usikker mot slutten av analyseperioden.



Figur 6.4 - Tidsutvikling for kvalitetsindikatorene for fusjonerte og ikke-fusjonerte



Figurene er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

Også for kvalitet er trenden relativt lik for de to gruppene for alle de fem kvalitetsindikatorene. Vi ser at sannsynligheten for død stiger og faller omtrent samtidig for både behandlings- og kontrollgruppen. Den grafiske fremstillingen indikerer dermed at trenden for de to gruppene er lik, og forutsetningen om lik tidstrend i forkant av sammenslåingen forekommer virker å holde, også for kvalitet. For å teste dette benytter vi igjen ligning 29. Resultatene er vist i tabell 6.12.

Tabell 6.12 - Regresjon av tidstrend

	Kvalitetsindikator				
	Blindtarm	Hjerterinfarkt	Hoftebrudd	AAA	Hjerneslag
Måned	0.00000160 (0.00000324)	-0.000489*** (0.0000483)	0.0000260 (0.0000342)	-0.000161 (0.0000921)	-0.000416*** (0.0000569)
Måned*fusjon	-0.00000196 (0.00000626)	-0.0000703 (0.0000860)	0.0000618 (0.0000614)	0.0000729 (0.000142)	0.0000937 (0.000111)
Konstant	0.000678*** (0.000182)	0.113*** (0.00260)	0.0195*** (0.00185)	0.0715*** (0.00472)	0.118*** (0.00323)
Observasjoner	5456	6135	5912	4666	6126
R <sup>2</sup>	0.000	0.042	0.001	0.001	0.027

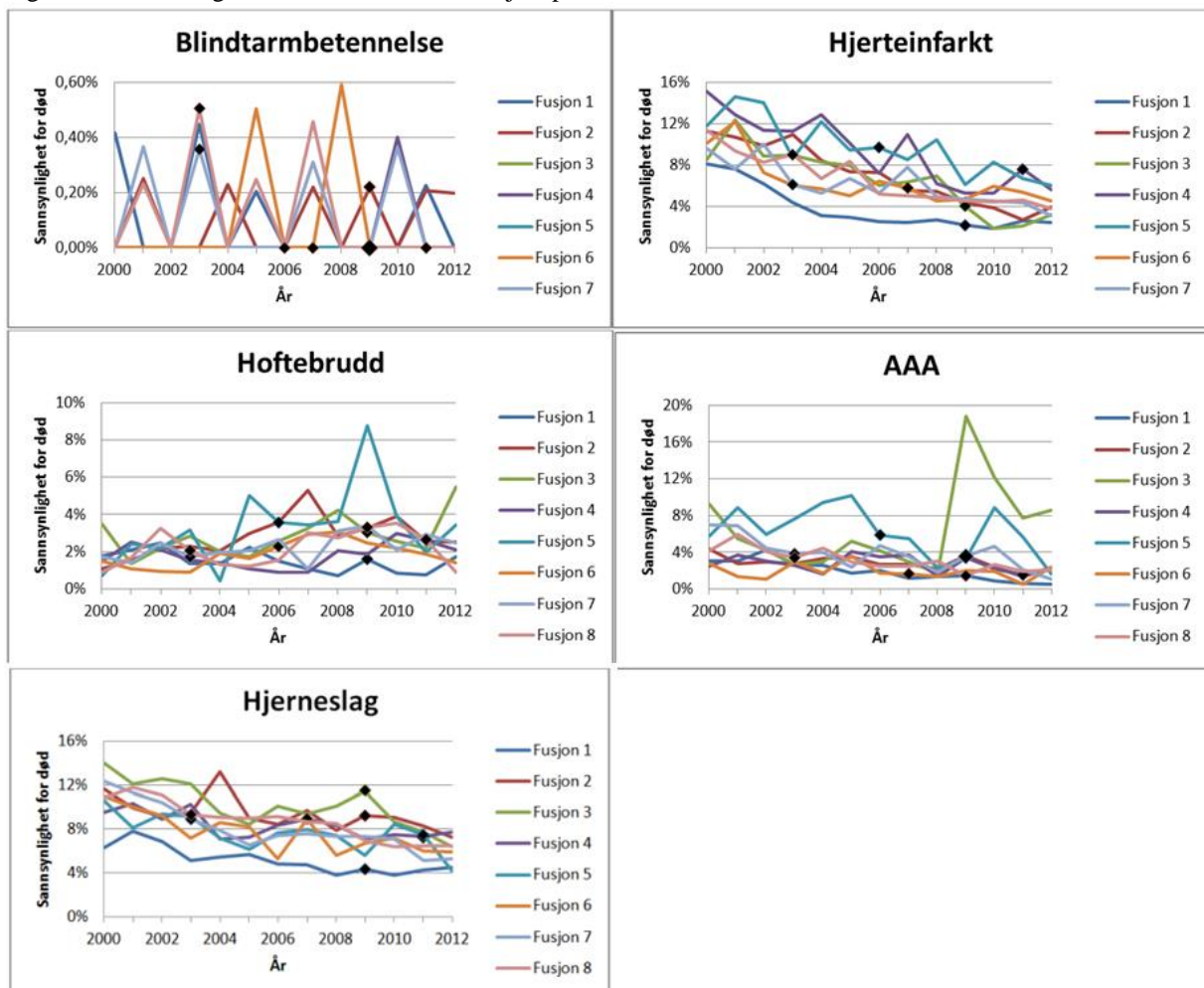
Kommentar: Tabellen viser DiD-resultatene fra regresjon 30, hvor det er korrigert for faste effekter mellom sykehus og månedlige tidseffekter. Robuste standardavvik står i parentes. \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Interaksjonsvariabelen er ikke signifikant for noen av tilstandene, og vi har dermed ikke grunnlag for å si at tidstrenden er ulik mellom de to gruppene. Dermed konkluderer vi med at

den første antagelsen ved bruk av DiD-analyse, om lik tidstrend mellom gruppene, er oppfylt også for kvalitet.

Figur 6.5 viser utvikling i kvalitet for sykehusene som har vært involvert i fusjon. Her ser vi at sykehusene har fusjonert uavhengig av kvalitetsforskjeller. I tillegg vet vi at sykehus har blitt sammenslått i ulike deler av landet. Seleksjonsproblemer gjør seg først gjeldende dersom det er en sammenheng i kvalitetsforskjellene mellom sykehusene og når de fusjonerer. På bakgrunn av den grafiske fremstillingen er det ingen grunn til å konkludere i at sykehusene har fusjonert etter kvalitetsforskjeller, for eksempel at sykehus med høy sannsynlighet for død har fusjonert først. Dermed er heller ikke seleksjonsproblemer en utfordring for de utførte DiD-analysene for kvalitet.

Figur 6.5 - Utvikling i kvalitet for å teste seleksjonsproblemet



Figurene er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

## 7. KONKLUSJON OG VIDERE FORSKNING

### 7.1 KONKLUSJON

To av hovedmålene med helsereformen av 2002 var økt behandlingskvalitet og reduserte ventetider, mens et av virkemidlene for å nå målene var sykehusfusjoner. Denne masterutredningen har undersøkt om sykehusfusjoner medfører læringseffekter, økt behandlingskvalitet for tilstandene hjerteinfarkt, hjerneslag, hoftebrudd, AAA og blindtarmbetennelse og reduserte ventetider ved somatiske sykehus i Norge.

Vi startet med å analysere betydningen av volum for kvalitet, og fant at sannsynligheten for død faller med økt volum. Disse resultatene er derimot kun signifikante for de tre tilstandene hjerteinfarkt, AAA og hjerneslag. Vi kan derfor ikke konkludere med at økt volum øker kvaliteten (reduserer sannsynligheten for død) for blindtarmbetennelse eller hoftebrudd.

Tidligere forskning har påvist en positiv, invers sammenhengen mellom volum og kvalitet, men få har forsøkt å forklare den empiriske sammenhengen. Vi forholdt oss til ”practice makes perfect”-hypotesen, og forsøkte å separere ”volum-kvalitet”-effekten i en statisk (stordriftsfordeler) og en dynamisk (læring) komponent ved å se på effekten av volum i forrige periode på kvaliteten i dag. Den empiriske analysen antydte at den positive, inverse korrelasjon mellom volum og kvalitet skyldes en stordriftsfordel. Disse resultatene var uavhengig av om vi så på effekten på kvalitet av volum i forrige måned og effekten på kvaliteten av et månedlig årsgjennomsnitt, begge med fire tidsperioder tilbake i tid.

Verken resultatene av effekten av volum i forrige måned på kvaliteten i dag, eller om vi gikk fire måneder tilbake i tid, var signifikante. For det månedlige årsgjennomsnittet var resultatene for hjerteinfarkt og hjerneslag signifikante da vi gikk en tidsperiode bakover i tid. Når vi derimot gikk to, tre og fire tidsperioder tilbake i tid var ingen av resultatene signifikante. Som følge av at resultatene stort sett ikke var signifikante kan vi ikke konkludere med at stordriftsfordeler påvirker kvaliteten for de fleste kvalitetsindikatorene.

Siden et av virkemidlene som ble tatt i bruk for å øke behandlingskvaliteten og redusere ventetiden ved norske sykehus var sykehusfusjoner, ønsket vi derfor å se hvilken effekt fusjon

hadde på volum, kvalitet og ventetider, samt undersøke om det eksisterte en læringseffekt som følge av fusjon.

Vi startet med å se på sammenhengen mellom fusjon og volum for den enkelte tilstand. En vanlig antakelse er at en fusjon vil innebære økt volum for den sammenslåtte enheten. Den empiriske analysen indikerer derimot at en fusjon fører til redusert volum for blindtarmbetennelse, AAA og hoftebrudd, mens volumet øker for hjerneslag og hjerteinfarkt. Vi kan likevel ikke slå fast at en slik sammenheng eksisterer ettersom ingen av resultatene er signifikante. Det er ikke nødvendigvis hensiktsmessig å slå sammen sykehus kun for å øke volumet.

Det neste vi undersøkte var en fusjons effekt på kvaliteten (sannsynligheten for død på sykehus). Her ble det antydnet at en sykehussammenslåing økte sannsynligheten for død (reduserte kvaliteten) for alle tilstandene med unntak av blindtarmbetennelse. Det var derimot ingen av resultatene som var signifikante, noe som betyr at vi ikke kan konkludere med at en fusjon fører til økt eller redusert kvalitet. Dette samsvarer med tidligere forskning (Nordhus, 2013), selv om vi har benyttet et annet mål på dødelighet. Til tross for denne ulikheten i måling av kvalitet finner heller ikke vi grunnlag for å si at kvaliteten stiger dersom man slår sammen sykehus. Dette er et interessant funn, ettersom økt behandlingskvalitet ofte blir brukt som argument for å slå sammen sykehus.

Til slutt analyserte vi betydningen av fusjon på ventetid, og fant at sykehusfusjon kan gi økte ventetider. Resultatet var heller ikke her signifikant, noe som hindrer oss i å konkludere med at sykehussammenslåinger faktisk fører til økte ventetider. Utfallet er likevel tankevekkende, da et av hovedmålene med sykehusreformen var reduserte ventetider.

Vi tok utgangspunkt i antagelsen om at en fusjon medfører økt volum hos den sammenslåtte enheten. Dette økte volumet bidrar i neste omgang til at sykehuspersonell utfører en eller flere behandlinger gjentatte ganger, bygger erfaringer og ekspertise, og realiserer en læringseffekt som i sin tur kan føre til økt behandlingskvalitet. I hovedsak har dette arbeidet vist at økt volum gir økt kvalitet, men at fusjon i seg selv ikke fører til bedre behandlingskvalitet, og at det derfor ikke er grunnlag for å hevde at sykehussammenslåinger medfører læringseffekter.

Dette kan ha betydning i fremtiden dersom det blir snakk om å slå sammen flere lokale sykehus for å øke kvaliteten av norske helsetjenester eller redusere de stadig økende ventetidene.

Dersom fusjon skal være et effektivt og nyttig virkemiddel må det dermed forekomme en form for volumeffekt for det sammenslåtte helseforetaket. Om dette skjer gjennom nedleggelse av hele sykehus eller avdelinger, eller om noen bestemte typer behandlinger sentraliseres i et eller flere sykehus, blir ikke opp til oss å avgjøre, men bør tas opp til vurdering.

## **7.2 VIDERE FORSKNING**

Denne masterutredningen har tatt for seg tilstandene hjerteinfarkt, hjerneslag, hoftebrudd, AAA og blindtarmbetennelse, og undersøkt hvorvidt volum påvirker sannsynligheten for død for disse tilstandene, om det eksisterer en læringseffekt mellom to perioder og om sykehusfusjoner medfører en læringseffekt og økt kvalitet. I denne sammenhengen ville det være interessant å utføre en liknende studie der man inkluderer andre type tilstander. På denne måten vil man kunne få en økt forståelse for sammenhengen mellom volum og kvalitet, og om det kanskje eksisterer en læringseffekt for andre behandlinger.

Det viste seg at rapporteringene for hvert enkelt sykehus var mangelfull enkelte år, noe som er svært uheldig når man ønsker å se på effekter på sykehusnivå. Det vil dermed være nyttig å samle inn data også for disse årene, for å få et mer helhetlig datasett og på den måten kunne konkludere med større sikkerhet.

Når det gjelder ventetid kan det være interessant å samle inn eksakt ventetid for de ulike tilstandene for å se hvilken effekt ventetiden har på kvaliteten for den enkelte tilstand. Dermed kan man også undersøke om økt volum for den enkelte tilstand øker ventetiden.

Denne oppgaven har påvist en positiv, invers sammenheng mellom volum og kvalitet. Det ville også være interessant å se hvilken effekt volum har på kostnader. Økt volum vil kunne sørge for at kostnadene kan fordeles ut over en større mengde pasienter (stordriftsfordeler),

som i teorien vil kunne gi lavere kostnader for sykehusene.

Frem til nå har vi sett få eksempler på at norske sykehus eller avdelinger legges ned, eller at ulike typer behandlinger flyttes og sentrerer i noen få enheter, som følge av fusjon. Det ville dermed vært interessant å modellere effekten av en slik endring, gjennom å dele sykehusene inn i to grupper: 1) en gruppe der situasjonen er som den er i dag, der de sammenslåtte sykehusene opprettholder sin drift som før (type 1), og 2) der et eller flere sykehus nedlegges eller at behandlinger av visse tilstander overføres fra et sykehus til et annet (type 2). En slik inndeling vil kunne bidra til i større grad å synliggjøre volumeffekten av sykehussammenslåinger, og hvilke effekter dette vil kunne ha for behandlingskvaliteten og ventetider ved norske sykehus. Kanskje er det nettopp en slik tankegang helseminister Bent Høie hadde når han uttalte 5. juni 2014 at han støtter Helse Sør-Øst sitt vedtak om å legge ned akutt- og døgnfunksjoner ved sykehusene i Rjukan og Kragerø i Telemark. En slik beslutning vil nemlig føre til økt volum for de to gjenværende sykehusene. Ifølge Høie vil en nedleggelse av de to sykehusene best ivareta ”pasientsikkerhet og kvalitet for hele befolkningen i Telemark”, ved at det styrker tilbudet gitt ved (de gjenværende) sykehusene i Skien og Notodden (Munsgaard, 2014). Det vil være interessant å undersøke om Høie får rett.

## 8. REFERANSELISTE

- Aaserud, S. L. (2011). Sykehusfusjon rammer slagpasienter. Lastet ned 23.mai, 2014, fra <http://www.tv2.no/a/3585207>
- Andersen, B. M. (2012). Lite lønnsom sykehus. *Sykepleien*(7), 66-67.
- Andersen, C., Brekke, K. R., Kjerstad, E., Kristiansen, F., Straume, O. R. & Sunnevåg, K. J. (2006). Konkurransen i spesialisthelsetjenesten? Bergen: Samfunns- og næringslivsforskning.
- Arrow, K. (1962). The Economic Implications of Learning by Doing. *The Review of Economic Studies*, 29(3), 155-173.
- Askildsen, J. E. & Brekke, K. R. (2001). Er konkurranse i helsesektoren en god idé? i J. E. r. Askildsen & K. r. Haug (Red.), *Helse, økonomi og politikk: utfordringer for det norske helsevesenet*. Oslo: Cappelen akademisk.
- Baaske, M. (2009). *Helsevesenet i Norge, Tyskland, og USA - Historie, DRG-system, helseforsikring og sykehusfinansiering*. Artikkel presentert på Norsk DRG-forum, Oslo Universitetssykehus, Aker, Helse Sør-Øst.
- Barker, D., Rosenthal, G. & Cram, P. (2011). Simultaneous relationships between procedure volume and mortality: do they bias studies of mortality at specialty hospitals? *Health Econ*, 20(5), 505-518.
- Barmeyer, C. & Mayrhofer, U. (2008). The contribution of intercultural management to the success of international mergers and acquisitions: An analysis of the EADS group. *International Business Review*, 17(1), 28-38.
- Barros, P. & Martinez-Giralt, X. (2012). *Health economics: an industrial organization perspective*. USA and Canada: Routledge.
- Bengtsson, A. M. (1992). *Managing mergers and acquisitions: a European perspective*. Aldershot: Gower.
- Birkmeyer, J. D., Siewers, A. E., Finlayson, E. V. A., Stukel, T. A., Lucas, F. L., Batista, I., Welch, G. & Wennberg, D. E. (2002). Hospital Volume and Surgical Mortality in the United States. *New England Journal of Medicine*, 346(15), 1128-1137.
- Birkmeyer, J. D., Stukel, T. A., Siewers, A. E., Goodney, P. P., Wennberg, D. E. & Lucas, F. L. (2003). Surgeon Volum and Operative Mortality in the United States. *New England Journal of Medicine*, 349(22), 2117-2127.
- Brakestad, A. S. & Sjøstad, M. R. (2013). *Fusjoner og kostnadseffektivitet i sykehussektoren*. Masteroppgave, Norges Handelshøyskole, Bergen.
- Braut, G. S. (2013a). Innsatsstyrt finansiering innen helsevesenet - Store norske leksikon. Lastet ned 10.februar, 2014, fra [http://snl.no/innsatsstyrt\\_finansiering\\_innen\\_helsevesenet](http://snl.no/innsatsstyrt_finansiering_innen_helsevesenet)
- Braut, G. S. (2013b). Somatisk sykehus - Store norske leksikon. Lastet ned 10.februar, 2014, fra [http://snl.no/somatisk\\_sykehus](http://snl.no/somatisk_sykehus)
- Brekke, K. R., Siciliani, L. & Straume, O. R. (2013). Hospital mergers : a spatial competition approach.

- Cartwright, S. & Cooper, C. L. (1992). *Mergers and acquisitions: The human factor*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Choi, S. (2011). Competing in Hospital Mergers: The case of the Karolinska University Hospital (s. 76). Lastet ned fra [https://publications.ki.se/xmlui/bitstream/handle/10616/40275/thesis\\_soki.pdf?sequence=1](https://publications.ki.se/xmlui/bitstream/handle/10616/40275/thesis_soki.pdf?sequence=1)
- Christensen, T., Lie, A. & Lægreid, P. (2008). Beyond New Public Management: Agencification and Regulatory Reform in Norway *Financial Accountability & Management*, 24(1).
- Company, B. a. (2004). Mastering the Merger -Answers Why Companies Must Do Deals Despite 70% Failure Rate. Lastet ned 28.januar, 2014, fra <http://www.bain.com/about/press/press-releases/new-bain--company-book--mastering-the-merger-.aspx>
- Cuellar, A. E. & Gertler, P. J. (2005). How The Expansion Of Hospital Systems Has Affected Consumers. *HealthAffairs*, 24(1), 213-219.
- Dranove, D. (1998). Economies of scale in non-revenue producing cost centers: Implications for hospital mergers. *Journal of Health Economics*, 17(1), 69-83.
- Dranove, D. & Lindrooth, R. (2003). Hospital consolidation and costs: another look at the evidence. *Journal of Health Economics*, 22(6), 983-997.
- Enehaug, H. & Thune, T. (2007). Organisasjonskultur og mennesker i fusjonsprosesser T. Thune & Arbeidsforskningsinstituttet (Red.), lastet ned fra <http://www.umb.no/statisk/fusjonsprosessen/dokumenter/organisasjonskultur.pdf>
- Folkestad, S. (2014). Gigantsykehus verken bedre eller billigere, *Paraplyen*. Lastet ned fra <http://paraplyen.nhh.no/paraplyen/arkiv/2014/februar/gigantsyke/>
- Fulop, N., Protopsaltis, G., Hutchings, A., King, A., Allen, P., Normand, C. & Walters, R. (2002). Process and impact of mergers of NHS trusts: multicentre case study and management cost analysis. *BMJ*, 325, 7.
- Gaughan, P. A. (2007). *Mergers, acquisitions, and corporate restructurings*. Hoboken, N.J: Wiley.
- Gaynor, M. (2011). *Health Care Industry Consolidation*. Carnegie Mellon University. Lastet ned fra [http://www.andrew.cmu.edu/user/mgaynor/Assets/Gaynor\\_Consolidation\\_Statement\\_1.pdf](http://www.andrew.cmu.edu/user/mgaynor/Assets/Gaynor_Consolidation_Statement_1.pdf)
- Gaynor, M., Laudicella, M. & Propper, C. (2012). Can governments do it better? Merger mania and hospital outcomes in the English NHS. [Article]. *Journal of Health Economics*, 31(3), 528-543.
- Gaynor, M., Seider, H. & Vogt, W. B. (2005). The volume-outcome effect, scale economies, and learning-by-doing. *American Economic Review*, 95(2), 243-247.



- Gaynor, M. & Town, R. (2012). The impact of hospital consolidation - Update.
- Gowrisankaran, G., Ho, V. & Town, R. (2006). Causality, Learning and Forgetting in Surgery.
- Group, H. (2007). 91% of company mergers fail to deliver. Lastet ned 28.januar, 2014, fra <http://www.haygroup.com/ww/press/details.aspx?id=7276>
- Hagen, T. P. & Kjekshus, L. E. (2003). Ga sammenslåinger av sykehus bedre effektivitet? Erfaringer fra Norge i 1990-årene. *Horn Skriftserie*, 2003:2.
- Halm, E. A., Lee, C. & Chassin, M. R. (2002). Is Volume Related to Outcome in Health Care? A Systematic Review and Methodologic Critique of the Literature. *Annals of Internal Medicine*, 137(6), 511-520.
- Hannan, E. L., Wu, C., Ryan, T. J., Bennett, E., Culliford, A. T., Gold, J. P., Hartman, A., Isom, O.W., Jones, R., McNeil, B., Rose, E. & Subramanian, V. A. (2003). Do Hospitals and Surgeons With Higher Coronary Artery Bypass Graft Surgery Volumes Still Have Lower Risk-Adjusted Mortality Rates? *Circulation*, 108(7), 795-801.
- Hansen, T. (2005). Hvorfor søkelys på sykehusreformen? i S. Opedal & I. M. Stigen (Red.), *Helse-Norge i støpeskjeen: Søkelys på sykehusreformen*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Harrison, T. D. (2011). Do mergers really reduce costs? Evidence from hospitals. *Economic Inquiry*, 49(4), 1054-1069.
- Haug, K. (2009). Verdens beste helsevesen? i T. E. r. Olsen, O. r. Kaarbøe & K. r. Haug (Red.), *Et Helsevesen uten grenser?* Oslo: Cappelen akademisk forl.
- Helse Midt-Norge. (2014). Historien bak. Lastet ned 03.februar, 2014, fra <http://www.helse-midt.no/no/Om-oss/Om-helseforetaket/Om-reformen/Historien-bak/83272/>
- Helsedirektoratet. (2012). Innsatsstyrt finansiering 2013.
- Helsedirektoratet. (2013). Specialisthelsetjenesteloven med kommentarer.
- Ho, V. (2000). Learning and the Evolution of Medical Technologies: The Diffusion of Coronary Angioplasty. University of Alabama Birmingham.
- Ho, V. & Hamilton, B. H. (2000). Hospital mergers and acquisitions: does market consolidation harm patients? *Journal of Health Economics*, 19(5), 767-791.
- Hovik, S. & Lie, T. (2005). Sykehusreformen - til organisasjonens eller pasientens beste? i S. Opedal & I. M. Stigen (Red.), *Helse-Norge i støpeskjeen: Søkelys på sykehusreformen* (s. 177-195). Bergen: Fagbokforlaget.
- Ingebrigtsen, T. (2010). Helseøkonomiske effekter av sykehussammenslåinger. *Tidsskrift for Den norske legeförening*, 130(9), 940-942.
- Ingebrigtsen, T., Lind, M., Krogh, T., Lægland, J., Andersen, H. & Nerskogen, E. (2012). Sammenslåing av tre sykehus til ett universitetssykehus. *Tidsskrift for Den norske legeförening*, 132(7), 813-817.
- Jollis, J. G., Peterson, E. D., DeLong, E. R., Mark, D. B., Collins, S. R., Muhlbaier, L. H. & Pryor, D. B. (1994). The Relation between the Volume of Coronary Angioplasty Procedures at Hospitals Treating Medicare Beneficiaries and

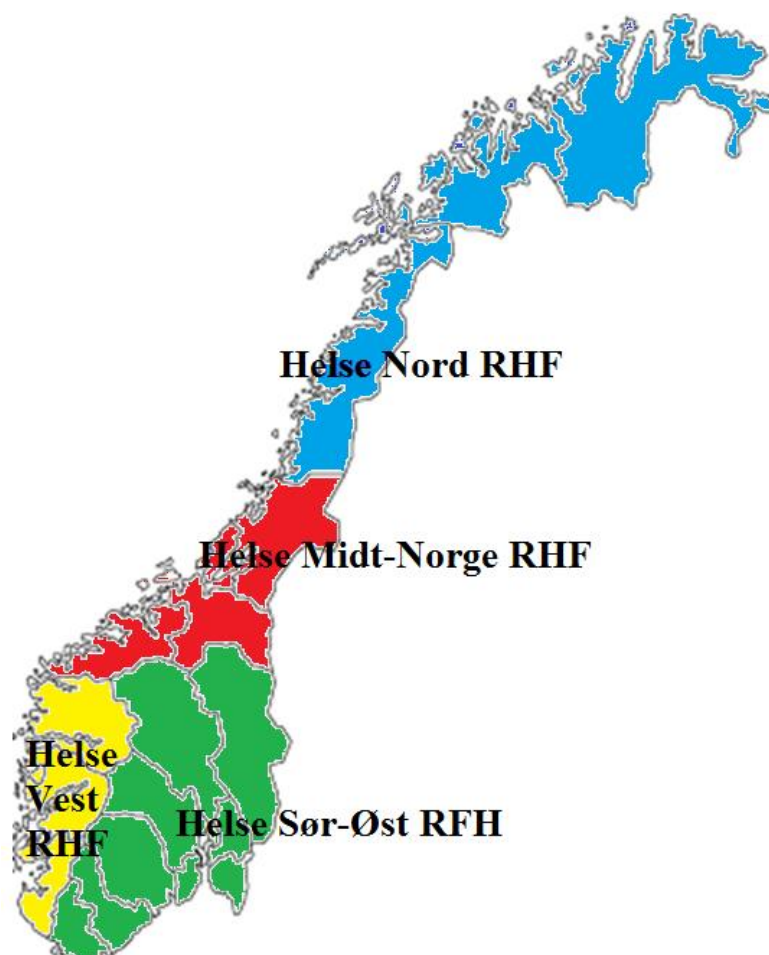
- Short-Term Mortality. *New England Journal of Medicine*, 331(24), 1625-1629.
- Kjekshus, L. E. (2011). En evidensbasert fusjon. *Tidsskrift for Den norske legeforening*, 131(24), 2497-2499.
- Kristensen, T., Bogetoft, P. & Pedersen, K. M. (2010). Potential gains from hospital mergers in Denmark. *Health Care Manag Sci*, 13(4), 334-345. doi: 10.1007/s10729-010-9133-8
- Leine, C. B. (2011). Takk for meg. Lastet ned 06.juni, 2014, fra <http://www.aftenposten.no/meninger/debatt/Takk-for-meg-6634171.html#.U5FqF3J tyU>
- Lien, L. B. & Meyer, C. B. (2003). Hvordan mislykkes med fusjoner og oppkjøp. Overse implisitte kostnader. *Magma*, 6(5), 97-108.
- Luft, H. S., Hunt, S. S. & Maerki, S. C. (1987). The volume-outcome relationship: practice-makes-perfect or selective-referral patterns? *Health Serv Res*, 22(2), 157-182.
- Magnussen, J. (2012). Gir sykehussammenslåinger økt effektivitet? *Tidsskrift for Den norske legeforening*, 132(7), 783.
- Meyer, C. B. (2007). Når gevinstene sitter i hodet: Utfordringer ved kompetanseutnyttelse i fusjoner og oppkjøp. *Praktisk økonomi og finans*, 24(3), 59-66.
- Mueller, D. C. (1969). A Theory of Conglomerate Mergers. *The Quarterly Journal of Economics*, 83(4), 643-659.
- Munsgaard, K. (2014). Høie legger ned Rjukan og Kragerø. Lastet ned 06.juni, 2014, fra [http://avisenagder.no/index.php?page=vis\\_nyhet&NyhetID=25830](http://avisenagder.no/index.php?page=vis_nyhet&NyhetID=25830)
- Mutter, R. L., Romano, P. S. & Wong, H. S. (2011). The Effects of US Hospital Consolidations on Hospital Quality. *International Journal of the Economics of Business*, 18(1), 109-126.
- Nordhus, M. L. (2013). *Fusjoner og kvalitet i sykehussektoren - Effekten av fusjoner på kvalitet ved norske sykehus*. Masteroppgave, Norges Handelshøyskole, Bergen.
- Nordlandssykehuset. (2009). Ventetidene skal ned. Lastet ned 18.mai, 2014, fra <http://www.nordlandssykehuset.no/article70998-3018.html>
- Norgeshelsa. (2012). Norgeshelsa statistikkbank. Lastet ned 09.juni, 2014, fra <http://www.norgeshelsa.no/norgeshelsa/>
- Norsk Forskningsråd. (2007). Resultatevaluering av sykehusreformen - Tilgjengelighet, prioritering, effektivitet, brukermedvirkning og medbestemmelse. [http://www.regjeringen.no/upload/HOD/Vedlegg/Sykehusreformen%20endelig%20rapport%20evaluering.pdf#search=helsereformen&regj\\_oss=1](http://www.regjeringen.no/upload/HOD/Vedlegg/Sykehusreformen%20endelig%20rapport%20evaluering.pdf#search=helsereformen&regj_oss=1)

- Norsk Karkirurgisk Forening. Utvidelse av hovedpulsåren i magen (abdominalt aortaaneurisme). Lastet ned 20.mai, 2014, fra <http://karkirurgi.org/lenker/Brosjyre%2009%20aneurismer.pdf>
- Norsk Karkirurgisk Forening. (2014). Utvidelse av hovedpulsåren i magen (abdominalt aortaaneurisme). Lastet ned 20.mai, 2014, fra <http://karkirurgi.org/lenker/Brosjyre%2009%20aneurismer.pdf>
- Norsk Luftambulanse. Fakta om hjerneslag Lastet ned 18.05, 2014, fra <http://www.norskluftambulanse.no/fakta-om-hjerneslag/>
- Norsk Luftambulanse. (2014). Fakta om hjerneslag. Lastet ned 18.mai, 2014, fra <http://www.norskluftambulanse.no/fakta-om-hjerneslag/>
- NPR. (2014). Data for årene 2000-2012, operasjoner før og etter sykehusfusjon.
- NTNU. (2014). Hjerte- og karsykdom. Lastet ned 18.mai, 2014, fra <http://www.ntnu.no/cerg/cvd>
- Opedahl, S. & Rommetvedt, H. (2005). Foretaksfrihet eller stortingsstyring. i S. H. r. Opedal & I. M. r. Stigen (Red.), *Helse-Norge i støpeskjeen: søkelys på sykehusreformen*. Bergen: Fagbokforl.
- Pikula, D. A. (1999). *Mergers and Aquisitions: Organizational Culture & HR Issues*. Graduate of the Queen's University Master of Industrial Relations program. , Queen's University. Lastet ned fra <http://irc.queensu.ca/sites/default/files/articles/mergers-and-acquisitions-organizational-culture-and-hr-issues.pdf>
- Pindyck, R. S. & Rubinfeld, D. L. (2005). *Microeconomics* (6. utg.): New Jersey, Pearson Prentice Hall.
- Regjeringen. (2013a). Oversikt over landets helseforetak. Lastet ned 06.februar, 2014, fra <http://www.regjeringen.no/nb/dep/hod/tema/sykehus/oversikt-over-landets-helseforetak.html?id=485362>
- Regjeringen. (2013b). Slik er spesialisthelsetjenesten bygd opp. Lastet ned 07.mars, 2014, fra <http://www.regjeringen.no/en/dep/hod/tema/sykehus/nokkeltall-og-fakta---ny/slik--er-spesialisthelsetjenesten-bygd-o.html?id=528748>
- Salop, S. C. (1979). Monopolistic Competition with Outside Goods. *The Bell Journal of Economics*, 10(1), 141-156.
- Sfekas, A. (2009). Learning, Forgetting, and Hospital Quality: An Empirical Analysis of Cardiac Procedures in Maryland and Arizona. *Health Econ.*, 18(6), 697-711.
- Skarpsno, T., Hov-Aanæs, E., Bøgh, P. C. & Spångberg, K. (2002). Erfaringer fra statlige fusjoner: Oslo Statskonsult.
- Solstad, E. & Høgvold Olsen, T. (2011). Lost in Translation? *Scandinavian Journal of Business Research*, 25(1), 2-15.
- Sosial- og Helsedepartementet. (1999). *Hvor nært skal det være? Tilknytningsformer for norske sykehus*. (NOU 1999: 15) lastet ned fra

- <http://www.regjeringen.no/Rpub/NOU/19991999/015/PDFA/NOU199919990015000DDDPDFA.pdf>.
- Sosial- og Helsedepartementet. (2001). *Om lov om helseforetak m.m.* Oslo: Ot.prp. nr. 66 lastet ned fra <http://www.regjeringen.no/Rpub/OTP/20002001/066/PDFA/OTP200020010066000DDDPDFA.pdf>.
- SSB. (2013). Pasienter på somatiske sykehus, 2012. Lastet ned 13.februar, 2014, fra <http://www.ssb.no/helse/statistikker/pasient>
- Stigen, I. M. (2005a). Eierskap, organisering og ledelse - mellom stabilitet og fornyelse. i S. H. r. Opedal & I. M. r. Stigen (Red.), *Helse-Norge i støpeskjeen: søkelys på sykehusreformen*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Stigen, I. M. (2005b). Innledning. i S. Opedal & I. M. Stigen (Red.), *Helse-Norge i støpeskjeen: søkelys på sykehusreformen*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Stock, J. H. & Watson, M. M. (2012). *Introduction to econometrics* (3rd ed., global ed. utg.). Boston, Mass: Pearson.
- Støre, J. G. (2013). *Politiske mål og forventninger til spesialisthelsetjenesten*.
- Sørlandet Sykehus. (2012). Helseregioner. Lastet ned 06.februar, 2014, fra <http://www.sorlandet-sykehus.no/pasient/kompetansentre/barnsbeste/oversikter/kart/Sider/helseregioner.aspx>
- Tirole, J. (1988). *The theory of industrial organization*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- UIO. (2013). Utviklingen i DRG priser 1997-2013. Lastet ned 13.februar, 2014, fra <http://folk.uio.no/geircgo/drg.pdf>
- Williams, C. H., Vogt, W. B. & Town, R. (2006). How has hospital consolidation affected the price and quality of hospital care?
- Wooldridge, J. M. (2009). *Introductory econometrics: a modern approach* (4th ed. utg.). Mason, Ohio: South-Western Cengage Learning.

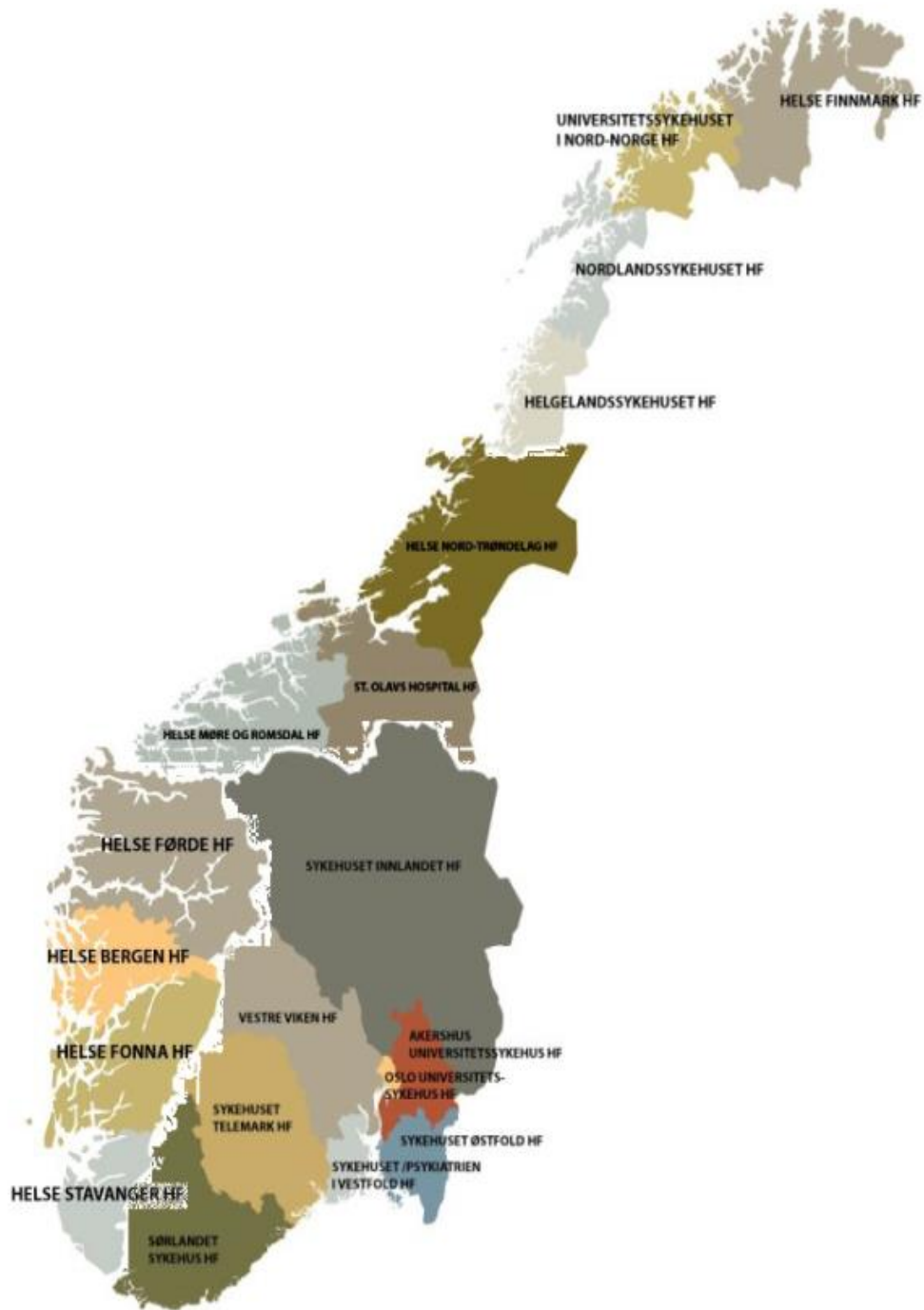
# VEDLEGG

## Vedlegg A - Geografisk oversikt over RHF



(Regjeringen, 2013a)

## Vedlegg B - Geografisk oversikt over HF



(Sørlandet Sykehus, 2012)

## Vedlegg C – Mellomregning teoretisk analyse

### 4.3.1 Før fusjon

Utgangspunkt før vi deriverer:

$$\pi_i = \left(\frac{1}{3} + \frac{(q_i - q_{i+1}) + (q_i - q_{i-1})}{2}\right) - (cq_i \left(\frac{1}{3} + \frac{(q_i - q_{i+1}) + (q_i - q_{i-1})}{2}\right) + \alpha \left(\frac{1}{3} + \frac{(q_i - q_{i+1}) + (q_i - q_{i-1})}{2}\right) - \frac{k}{2} q_i^2 - F)$$

FOB:

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial q_i} = \frac{p}{t} - \left(cD_i + \frac{cq_i}{t} + kq_i + \frac{2D_i}{t} \alpha\right) = 0$$

$$\rightarrow \frac{p}{t} - \frac{c}{3} - \frac{(2q_i - q_{i+1} - q_{i-1})c}{2t} - \frac{cq_i}{t} - kq_i - \frac{2\alpha}{3t} - \frac{(2q_i - q_{i+1} - q_{i-1})\alpha}{t^2}$$

Løser med hensyn på  $q_i$ , og finner beste respons ( $q_i^R(q_{i+1}, q_{i-1})$ ) for sykehus  $i$ :

$$q_i^R = \frac{2t(3p - 2\alpha - tc) + 3(q_{i+1} + q_{i-1})ct + 6(q_{i+1} + q_{i-1})\alpha}{6(2c + kt) + 12\alpha}$$

Profitt før fusjon:

$$\pi_i^{FF} = pD_i - cq_i^{FF} D_i - \alpha D_i^2 - \left(\frac{k}{2} q_i^{FF2}\right) - F \rightarrow \pi_i^{FF} = p \frac{1}{3} - c \frac{1}{3} \left(\frac{3p - ct - 2\alpha}{3(c + kt)}\right) - \alpha \frac{1^2}{3} -$$

$$\frac{k}{2} \left(\frac{3p - ct - 2\alpha}{3(c + kt)}\right)^2 - F \rightarrow \pi_i^{FF} =$$

$$\left(\frac{2c^3t + c^2kt^2 + 2\alpha c^2 + 12kpct + 6k^2pt^2 - 9kp^2 + 12kp\alpha - 4k\alpha^2 - 2k^2t^2\alpha - 4ckt\alpha}{18(c + kt)^2}\right) - F$$

$$\rightarrow \pi_i^{FF} = \frac{c^2(2ct + kt^2 + 2\alpha) + 3kp(4ct + 2kt^2 - 3p + 4\alpha) - 2\alpha(2k\alpha + k^2t^2 + 2ckt)}{18(c + kt)^2} - F$$

### 4.3.2 – Etter fusjon, med nedleggelse

Profitt etter fusjon:

$$\pi_i^{EF} = pD_i - C_i = \frac{p}{2} - c \left(\frac{(p - ct - \alpha) \frac{1}{2}}{(c + 2tk) \frac{1}{2}}\right) - \alpha \left(\frac{1}{2}\right)^2 - \frac{k}{2} \left(\frac{(p - ct - \alpha)}{(c + 2tk)}\right)^2 - F$$

$$\rightarrow \pi_i^{EF} = \frac{(2c^3t + 2c^2kt^2 + c^2\alpha + 8ckpt - 4ckt\alpha + 8k^2pt^2 - 4k^2t^2\alpha - 2kp^2 + 4kp\alpha - 2k\alpha^2)}{4(c + 2kt)^2} - F$$

$$\rightarrow \pi_i^{EF} = \frac{c^2(2ct + 2kt^2 + \alpha) + 2kp(4ct + 4kt^2 - p + 2\alpha) - 2\alpha(2k^2t^2 + k\alpha - 2ckt)}{4(c + 2kt)^2} - F$$

Endring kvalitet som følge av fusjon:

$$\Delta q = q_i^{EF} - q_i^{FF} = \frac{p-ct-\alpha}{c+2tk} - \frac{3p-ct-2\alpha}{3(c+kt)} = -\frac{c\alpha+2c^2t-kt\alpha+ckt^2+3kpt}{3(c^2+3ckt+2k^2t^2)} < 0$$

### 4.3.3 – Etter fusjon, uten nedleggelse

Endring kvalitet som følge av fusjon:

$$\begin{aligned} \Delta q &= q_{12}^{EF} - q_3^{EF} = \\ &= -\frac{10c^2t^2+4kct^3+32cta-12pct+8kt^2\alpha-3kpt^2+24\alpha^2-18p\alpha}{18c^2t+24ckt^2+24ac+6k^2t^3+24akt} - \\ &= \left(-\frac{8c^2t^2+2kct^3+28cta-15pct+4kt^2\alpha-6kpt^2+24\alpha^2-18p\alpha}{18c^2t+24ckt^2+24ac+6k^2t^3+24akt}\right) = -\frac{t(3p+4\alpha+2ct)}{6(kt^2+3ct+4\alpha)} < 0 \end{aligned}$$

Endring kvalitet før og etter fusjon for den fusjonerte enheten:

$$\begin{aligned} \Delta q &= q_{12}^{EF} - q_i^{FF} = -\frac{10c^2t^2+4kct^3+32cta-12pct+8kt^2\alpha-3kpt^2+24\alpha^2-18p\alpha}{18c^2t+24ckt^2+24ac+6k^2t^3+24akt} - \left(\frac{3p-ct-2\alpha}{3(c+kt)}\right) = \\ &= -\frac{(3p+4\alpha+2ct)(kt^2+2ct+2\alpha)}{6(c+kt)(kt^2+3ct+4\alpha)} < 0 \end{aligned}$$

Endring kvalitet før og etter fusjon for den ikke-fusjonerte enheten:

$$\begin{aligned} \Delta q &= q_3^{EF} - q_i^{FF} = -\frac{8c^2t^2+2kct^3+28cta-15pct+4kt^2\alpha-6kpt^2+24\alpha^2-18p\alpha}{(18c^2t+24ckt^2+24ac+6k^2t^3+24akt)} - \frac{3p-ct-2\alpha}{3(c+kt)} = \\ &= -\frac{(2\alpha+ct)(3p+4\alpha+2ct)}{6(c+kt)(kt^2+3ct+4\alpha)} < 0 \end{aligned}$$



## Vedlegg D – Fjernede institusjoner

### A. Datasettet for volum og død

**Betanien hospital**, del av Sykehuset Telemark HF – få verdier og kun i noen få år gjør at vi fjerner denne fra datasettet.

**Hospitalet Betanien**, del av Helse Vest RHF - fjernet på grunn av veldig få verdier, og kun i noen få år gjør at vi fjerner denne fra datasettet.

**Epilepsisenteret**, del av Rikshospitalet fra 2003 - fjernet på grunn av veldig få verdier, og kun i noen få år.

**Glittreklinikken** – fjernes som følge av veldig få observasjoner og kun ett år.

**Granheim lungesenter**, del av Sykehuset Innlandet – få observasjoner og kun for et par år, gjør at vi fjerner denne fra datasettet

**Hallingdal sjukestugu**, del av Ringerike Sykehus HF – få observasjoner, og kun for noen få år, gjør at vi fjerner denne fra datasettet.

**Haugesund senter for revmatismesykehus** - fjernes som følge av at dette er en senter for revmatismesykdommer..

**Hjertesenteret i Oslo** - en del av Hjerte-Lungeklinikken ved Rikshospitalet HF fra 01.01.2003. Det eksisterer ingen verdier for volum for denne institusjonen etter 2004. Fjernes derfor fra datasettet.

**Martina Hansens Hospital** – fjernes fra datasettet på grunn av få observasjoner og kun for noen få år.

**Radiumhospitalet** - slått sammen med Rikshospitalet i 2005. Få verdier, og kun for noen få år, gjør at vi fjerner institusjonen.

**Rehabiliteringstjenesten Rogaland** – fjernes som følge av at dette er en rehabiliteringssenter.

**Sykehuset Østfold, Askim** – kun verdier for 2003 og 2004 (poliklinikk). Fjernes derfor fra datasettet.

**Sykehuset Østfold, Halden** – kun verdier for 2003 og 2004 (poliklinikk). Fjernes derfor fra datasettet.

**SiV, Sandefjord** – slått sammen med de andre sykehusene i Vestfold til Sykehuset i Vestfold, som nå eies av Helse Sør-Øst, før det ble nedlagt 28.juni 2009. Sykehuset fjernes derfor fra datasettet.

**Ski sykehus** - ble en del av Aker universitetssykehus HF i 2003, nå en del av Akershus Universitetssykehus. Har også kun verdier fram til 2005. Vi fjerner derfor denne fra datasettet.

**Spesialsykehuset for rehabilitering, Kristiansand** - fjernes som følge av at dette er en rehabiliteringssenter..

**Spesialsykehuset for rehabilitering, Stavern** - fjernes som følge av at dette er en rehabiliteringssenter.

**Sunnaas sykehus**, del av Helse Sør-Øst - fjernes som følge av at dette er en rehabiliteringssenter.

**Stensby sykehus** - Akershus universitetssykehus HF– driften avviklet 1.april 2013. Kun volumverdier for 2000 til 2003, gjør at vi fjerner denne fra datasettet.

**Sørlandet sykehus, Mandal** – kun verdier fra 2000-2005. Nedlagt og tatt over av Mandal kommune 1.februar 2011.

## **B. Institusjoner som ikke har rapportert verdier hvert år**

Oversikten viser sykehus med rapporteringsendring, året rapporteringsendringen gjør seg gjeldende står i parentes.

### Fusjonerte

- Rikshospitalet (01.01.10)
- Drammen (01.01.10)
- Kongsberg (01.01.10)
- Ringerike (01.01.10)
- Bærum (01.01.10)
- Kragerø (01.01.12)
- Notodden (01.01.11)
- Rjukan (01.01.11)
- Skien (01.01.11)
- Harstad (01.01.09)
- Tromsø (01.01.09)
- Narvik (01.01.09)
- Flekkefjord 01.01.07
- Arendal (01.01.07)
- Kristiansand (01.01.07)
- Tynset (01.01.07)
- Gjøvik (01.01.07)
- Kongsvinger (01.01.07)
- Elverum-Hamar (01.01.07)
- Lillehammer (01.01.07)

### Ikke-fusjonerte

- Orkdal (01.01.12)
- Larvik (01.01.00-31.12.02, 01.01.08)
- Moss (01.01.00-31.12.02, 01.01.05)
- Stord (01.01.11)
- Voss (01.01.11)
- Lærdal (01.01.06)
- Nordfjord (01.01.06)
- Feiringklinikken (01.01.02)
- Kysthospitalet i Hagevik (01.01.10)





<b>HELSE VEST RHF</b>													
Helse Førde HF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Ingen endringer
Førde sentralsykehus													
Lærdal sykehus													
Nordfjord sykehus													
Helse Bergen HF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Ingen endringer
Haukeland universitetssykehus													
Voss sykehus													
Kysthospitalet i Hagevik													
Helse Fonna HF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Ingen endringer
Haugesund sykehus													
Stord sykehus													
Odda sykehus													
Helse Stavanger HF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Ingen endringer
Stavanger universitetssykehus													
<b>HELSE SØR-ØST RHF</b>													
Akershus Universitetssykehus HF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Ingen endringer

Oslo Universitetssykehus HF Aker universitetssykehus Rikshospitalet Ullevål universitetssykehus	-	-	-	-	-	-	-	-	XF	X	X	X	X	01.01.2009: Slått sammen av Aker universitetssykehus, Rikshospitalet (fusjonert med Radiumhospitalet i 2005) og Ullevål universitetssykehus. De tre sykehusene var i drift i perioden 2002-2008 (før fusjonen).
Sykehuset i Vestfold HR Tønsberg sykehus Larvik sykehus	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Ingen endringer
Sykehuset Innlandet HF Elverum-Hamar sykehus Gjøvik sykehus Lillehammer sykehus Kongsvinger sykehus Tynset sykehus	-	XF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	01.01.2003: Etablert etter sammenslåing av Oppland sentralsykehus HF, Sentralsykehuset i Hedmark HF, Sanderud sykehus HF, Tynset sykehus og Kongsvinger sykehus. Alle sykehusene var i drift i 2002 (før fusjonen).
Sykehuset Telemark HF Notoden sykehus Rjukan sykehus Kragerø sykehus Skien sykehus	X	X	X	X	X	X	X	XF	X	X	X	X	X	01.07.2009: Deler av Blefjell sykehus HF (Notodden og Rjukan) overført. Blefjell var i drift i perioden 2002-2008 (før nedleggelse).
Sykehuset Østfold Fredrikstad sykehus Moss sykehus	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Ingen endringer

Sørlandet sykehus HF	-	XF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2003: Slått sammen av Aust-Agder sentralsykehus (i dag: Arendal sykehus) og Vest-Agder sentralsykehus (i dag: sykehuset Kristiansand). Begge sykehusene var i drift i 2002 (før fusjonen)
Arendal sykehus													
Kristiansand sykehus													
Flekkefjord sykehus													
Vestre Viken HF	-	-	-	-	-	-	-	XF	X	X	X	X	01.07.2009: Etablert etter sammenslåing av Ringerike sykehus, Sykehuset Buskerud, Sykehuset Asker og Bærum og deler av Blefjell sykehus HF (Kongsberg sykehus). To navneendringer: Sykehuset Buskerud til Drammen sykehus og sykehuset Asker og Bærum til Bærum sykehus. Alle sykehusene var i drift i perioden 2002-2008 (før fusjonen og nedleggelse for Blefjell).
Ringerike sykehus													
Drammen sykehus													
Bærum sykehus													
Kongsberg sykehus													

Fremstillingen bygger på masterutredningene til Brakestad og Sjøstad (2013) (om sykehusfusjoner og effektivitet) og Nordhus (2013) (om sykehusfusjoner og kvalitet).

## Vedlegg F – Deskriptiv statistikk

F1 - Tabellen viser volum, død og gjennomsnittlig sannsynlighet for død pr. tilstand. pr. sykehus aggregert for de årene det har verdier, om sykehuset har vært involvert i en fusjon eller ikke, samt gjennomsnittet og maks- og min-verdier for sykehusene samlet

Sykehus	Antall år med verdier	Blindtarmbetennelse			Hjerteinfarkt			Hoftebrudd			AAA			Hjernslag			Fusjon
		Volum	Død	Gj.sanns.død	Volum	Død	Gj.sanns.død	Volum	Død	Gj.sanns.død	Volum	Død	Gj.sanns.død	Volum	Død	Gj.sanns.død	
1	13	2710	4	0,15 %	4966	257	5,18 %	5134	71	1,38 %	12004	181	1,51 %	14730	486	3,30 %	Ja
2	13	4549	8	0,18 %	8500	452	5,32 %	6076	151	2,49 %	6330	164	2,59 %	11600	845	7,28 %	Nei
3	4	87	0	0,00 %	164	0	0,00 %	1614	0	0,00 %	13	0	0,00 %	285	0	0,00 %	Nei
4	11	288	0	0,00 %	1127	89	7,90 %	645	22	3,41 %	66	8	12,12 %	1025	111	10,83 %	Ja
5	10	524	0	0,00 %	1243	106	8,53 %	792	23	2,90 %	81	7	8,64 %	1463	159	10,87 %	Ja
6	11	133	0	0,00 %	580	34	5,86 %	322	10	3,11 %	30	3	10,00 %	546	81	14,84 %	Ja
7	10	1783	1	0,06 %	2647	193	7,29 %	2700	51	1,89 %	1113	44	3,95 %	4244	416	9,80 %	Ja
8	13	1687	1	0,06 %	3112	205	6,59 %	4189	94	2,24 %	107	19	17,76 %	4132	447	10,82 %	Nei
9	3				421	5	1,19 %				1	0		2	0	0,00 %	Nei
10	13	1033	0	0,00 %	2970	279	9,39 %	1745	38	2,18 %	622	26	4,18 %	4119	323	7,84 %	Nei
11	13	741	1	0,13 %	3060	233	7,61 %	2178	66	3,03 %	80	10	12,50 %	2792	330	11,82 %	Nei
12	13	1592	2	0,13 %	4712	261	5,54 %	2246	44	1,96 %	2247	56	2,49 %	4195	345	8,22 %	Nei
13	13	4949	2	0,04 %	11682	752	6,44 %	5652	121	2,14 %	8519	156	1,83 %	13670	1039	7,60 %	Nei
14	13	101	0	0,00 %	604	47	7,78 %	346	2	0,58 %	213	10	4,69 %	1147	72	6,28 %	Nei
15	13	389	0	0,00 %	1038	70	6,74 %	952	35	3,68 %	188	28	14,89 %	1496	149	9,96 %	Nei
16	13	369	0	0,00 %	1012	73	7,21 %	394	13	3,30 %	306	21	6,86 %	1078	109	10,11 %	Nei
17	13	624	1	0,16 %	1519	116	7,64 %	1048	24	2,29 %	398	16	4,02 %	1676	123	7,34 %	Nei
18	13	341	0	0,00 %	817	49	6,00 %	539	11	2,04 %	360	15	4,17 %	1477	102	6,91 %	Nei
19	7	886	2	0,23 %	2899	201	6,93 %	2459	33	1,34 %	2539	38	1,50 %	4376	352	8,04 %	Ja
20	7	905	0	0,00 %	2657	239	9,00 %	1158	26	2,25 %	546	46	8,42 %	2300	313	13,61 %	Ja
21	7	429	0	0,00 %	1294	113	8,73 %	811	14	1,73 %	139	17	12,23 %	1674	195	11,65 %	Ja
22	7	484	2	0,41 %	2206	167	7,57 %	2185	40	1,83 %	136	22	16,18 %	3059	280	9,15 %	Ja
23	7	162	0	0,00 %	384	45	11,72 %	333	4	1,20 %	33	7	21,21 %	642	60	9,35 %	Ja
24	13	540	0	0,00 %	1491	146	9,79 %	2166	25	1,15 %	141	12	8,51 %	1877	171	9,11 %	Ja
25	10				1	0	0,00 %	85	0	0,00 %				1	0	0,00 %	Nei
26	13	16	0	0,00 %	2551	191	7,49 %	157	1	0,64 %	55	11	20,00 %	3130	270	8,63 %	Nei
27	5	97	0	0,00 %	350	34	9,71 %	255	3	1,18 %	29	4	13,79 %	461	42	9,11 %	Nei
28	13	828	1	0,12 %	2461	163	6,62 %	1604	39	2,43 %	1769	48	2,71 %	3758	266	7,08 %	Ja
29	5	115	0	0,00 %	482	45	9,34 %	319	11	3,45 %	19	5	26,32 %	514	52	10,12 %	Nei
30	13	249	0	0,00 %	1043	86	8,25 %	508	11	2,17 %	230	12	5,22 %	1098	104	9,47 %	Ja
31	13	918	0	0,00 %	2689	236	8,78 %	1576	53	3,36 %	1399	80	5,72 %	4377	284	6,49 %	Ja
32	13	401	0	0,00 %	1283	153	11,93 %	822	27	3,28 %	252	23	9,13 %	1479	141	9,53 %	Ja
33	11	141	0	0,00 %	460	41	8,91 %	444	2	0,45 %	41	4	9,76 %	485	57	11,75 %	Nei
34	12	742	0	0,00 %	2200	208	9,45 %	1796	59	3,29 %	135	22	16,30 %	2839	247	8,70 %	Nei
35	10	282	0	0,00 %	10408	205	1,97 %	54	1	1,85 %	2216	40	1,81 %	6430	250	3,89 %	Ja
36	10	700	0	0,00 %	2523	199	7,89 %	1262	33	2,61 %	235	16	6,81 %	3006	273	9,08 %	Ja
37	5	166	0	0,00 %	1808	48	2,65 %	652	17	2,61 %	36	3	8,33 %	385	44	11,43 %	Nei
38	13	2669	5	0,19 %	10310	362	3,51 %	3317	77	2,32 %	3400	157	4,62 %	9479	752	7,93 %	Nei
39	13	3692	3	0,08 %	13852	630	4,55 %	6313	125	1,98 %	10027	272	2,71 %	14128	1047	7,41 %	Nei
40	13	4140	1	0,02 %	9561	863	9,03 %	3948	114	2,89 %	4203	158	3,76 %	11969	853	7,13 %	Nei
41	11	574	2	0,35 %	1298	102	7,86 %	669	13	1,94 %	435	8	1,84 %	1220	141	11,56 %	Nei
42	10	1545	3	0,19 %	3626	280	7,72 %	1974	67	3,39 %	3841	95	2,47 %	4613	443	9,60 %	Ja
43	13	1217	0	0,00 %	3535	236	6,68 %	1995	49	2,46 %	911	53	5,82 %	4772	331	6,94 %	Nei
44	13	579	2	0,35 %	1764	126	7,14 %	966	22	2,28 %	356	29	8,15 %	2485	200	8,05 %	Nei
45	11	1524	0	0,00 %	4723	305	6,46 %	2048	54	2,64 %	1933	77	3,98 %	4743	531	11,20 %	Ja
46	12	40	0	0,00 %	685	46	6,72 %	355	3	0,85 %	52	1	1,92 %	968	50	5,17 %	Ja
47	13	3490	4	0,11 %	15280	689	4,51 %	6636	163	2,46 %	3767	182	4,83 %	11158	1136	10,18 %	Nei
48	2	197	0	0,00 %	800	44	5,50 %	609	10	1,64 %	20	6	30,00 %	823	97	11,79 %	Nei
49	7	984	1	0,10 %	1980	152	7,68 %	1759	32	1,82 %	1103	55	4,99 %	3455	284	8,22 %	Ja
50	7	677	1	0,15 %	2263	134	5,92 %	1290	25	1,94 %	1005	39	3,88 %	2554	259	10,14 %	Ja
51	7	234	0	0,00 %	524	56	10,69 %	399	12	3,01 %	36	6	16,67 %	625	59	9,44 %	Ja
52	13	3667	2	0,05 %	22577	705	3,12 %	6676	107	1,60 %	2669	75	2,81 %	20950	1359	6,49 %	Ja
53	9	1098	2	0,18 %	5577	253	4,54 %	1386	21	1,52 %	4817	82	1,70 %	6294	409	6,50 %	Ja
54	9	330	0	0,00 %	1101	138	12,53 %	1058	17	1,61 %	560	21	3,75 %	1803	227	12,59 %	Ja
55	9	257	0	0,00 %	781	86	11,01 %	457	13	2,84 %	175	8	4,57 %	878	89	10,14 %	Ja
56	13	575	0	0,00 %	1478	160	10,83 %	801	30	3,75 %	92	12	13,04 %	1789	178	9,95 %	Ja
57	10	374	1	0,27 %	1212	86	7,10 %	1015	17	1,67 %	382	4	1,05 %	1168	116	9,93 %	Nei
58	13	1141	0	0,00 %	2803	255	9,10 %	2640	34	1,29 %	2306	48	2,08 %	3780	309	8,17 %	Ja
Gjennomsnitt samlet		1053	0,9	0,09 %	3364	197	5,87 %	1781	38,2	2,15 %	1486	45	3,02 %	3814	300	7,87 %	
Maks		4949	8	0,41 %	22577	863	12,53 %	6676	163	3,75 %	12004	272	30,0 %	20950	1359	14,84 %	
Min		16	0	0 %	1	0	0 %	54	0	0 %	1	0	0 %	1	0	0 %	

Tabellen er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014).



F2 - Tabellene viser volum, død, gjennomsnittlig sannsynlighet for død og gjennomsnittlig alder ved død samlet for alle tilstandene for det enkelte fusjonerte helseforetak og tilhørende kontrollgruppe, før og etter fusjon

		Før fusjon	Etter fusjon			Før fusjon	Etter fusjon
Helseforetak 1	Volum	74732	40741	Helseforetak 2	Volum	37759	16421
	Død	2703	1040		Død	2299	720
	Gj.snittlig sanns. for død	3,62 %	2,55 %		Gj.snittlig sanns. for død	6,09 %	4,38 %
	Gj.snittalder død	60-69 år	60-69 år		Gj.snittalder død	80 år og eldre	70-79 år
Ikke-fusjonerte	Volum	225290	125232	Ikke-fusjonerte	Volum	240389	110133
	Død	13331	4877		Død	13936	4272
	Gj.snittlig sanns. for død	5,92 %	3,89 %		Gj.snittlig sanns. for død	5,80 %	3,88 %
	Gj.snittsalder død	70-79år	70-79 år		Gj.snittsalder død	70-79år	70-79 år
		Før fusjon	Etter fusjon			Før fusjon	Etter fusjon
Helseforetak 3	Volum	18184	7601	Helseforetak 4	Volum	28920	6411
	Død	1252	320		Død	1656	307
	Gj.snittlig sanns. for død	6,89 %	4,21 %		Gj.snittlig sanns. for død	5,73 %	4,79 %
	Gj.snittalder død	70-79 år	70-79 år		Gj.snittalder død	70-79 år	70-79 år
Ikke-fusjonerte	Volum	240389	110133	Ikke-fusjonerte	Volum	286749	63773
	Død	13936	4272		Død	15740	2468
	Gj.snittlig sanns. for død	5,80 %	3,88 %		Gj.snittlig sanns. for død	5,49 %	3,87 %
	Gj.snittsalder død	70-79 år	70-79 år		Gj.snittsalder død	70-79 år	70-79 år
		Før fusjon	Etter fusjon			Før fusjon	Etter fusjon
Helseforetak 5	Volum	9223	9101	Helseforetak 6	Volum	20424	17873
	Død	673	537		Død	1082	821
	Gj.snittlig sanns. for død	7,30 %	5,90 %		Gj.snittlig sanns. for død	5,30 %	4,59 %
	Gj.snittalder død	70-79 år	70-79 år		Gj.snittalder død	70-79 år	70-79 år
Ikke-fusjonerte	Volum	164770	185752	Ikke-fusjonerte	Volum	173466	177056
	Død	10251	7957		Død	10709	7499
	Gj.snittlig sanns. for død	6,22 %	4,28 %		Gj.snittlig sanns. for død	6,17 %	4,24 %
	Gj.snittsalder død	70-79år	70-79 år		Gj.snittsalder død	70-79år	70-79 år

		Før fusjon	Etter fusjon			Før fusjon	Etter fusjon
Helseforetak 7	Volum	7717	28668	Helseforetak 8	Volum	13772	52485
	Død	552	1310		Død	996	2620
	Gj.snittlig sanns. for død	7,15 %	4,57 %		Gj.snittlig sanns. for død	7,23 %	4,99 %
	Gj.snittalder død	70-79 år	70-79 år		Gj.snittalder død	70-79 år	70-79 år
Ikke- fusjonerte	Volum	72061	278461	Ikke- fusjonerte	Volum	72061	278461
	Død	5016	13192		Død	5016	13192
	Gj.snittlig sanns. for død	6,96 %	4,74 %		Gj.snittlig sanns. for død	6,96 %	4,74 %
	Gj.snittsalder død	70-79år	70-79år		Gj.snittsalder død	70-79år	70-79år

Tabellene er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

F3 - Tabellen viser volum, død og gjennomsnittlig sannsynlighet for død fordelt på de fem tilstandene for behandlings- og kontrollgruppen, før og etter fusjon

		Før fusjon	Etter fusjon	
Fusjonerte	Blindtarmbetennelse	Volum	17294	13971
		Død	12	13
		Gj.snittlig sanns. for død	0,07 %	0,09 %
	Hjerteinfarkt	Volum	57930	56659
		Død	3794	2473
		Gj.snittlig sanns. for død	6,55 %	4,36 %
	Hoftebrudd	Volum	32437	23955
		Død	634	556
		Gj.snittlig sanns. for død	1,95 %	2,32 %
	AAA	Volum	29015	23595
		Død	864	507
		Gj.snittlig sanns. for død	2,98 %	2,15 %
	Hjerneslag	Volum	74055	61121
		Død	5909	4126
		Gj.snittlig sanns. for død	7,98 %	6,75 %
De som ikke fusjonerer	Blindtarmbetennelse	Volum	148147	128637
		Død	129	135
		Gj.snittlig sanns. for død	0,09 %	0,10 %
	Hjerteinfarkt	Volum	416844	420868
		Død	30491	19301
		Gj.snittlig sanns. for død	7,31 %	4,59 %
	Hoftebrudd	Volum	249978	197574
		Død	5584	4640
		Gj.snittlig sanns. for død	2,23 %	2,35 %
	AAA	Volum	176537	166375
		Død	6774	4714
		Gj.snittlig sanns. for død	3,84 %	2,83 %
	Hjerneslag	Volum	483669	415547
		Død	44957	28939
		Gj.snittlig sanns. for død	9,29 %	6,96 %

Tabellene er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

4 - Tabellene viser volum, død og sannsynlighet for død fordelt på de fem tilstandene for det enkelte fusjonerte helseforetak og tilhørende kontrollgruppe, før og etter fusjon

			Før fusjon	Etter fusjon
Helseforetak 1	Blindtarmbetennelse	Volum	4516	2143
		Død	5	1
		Gj.snittlig sanns. for død	0,11 %	0,05 %
	Hjerteinfarkt	Volum	23107	14844
		Død	828	339
		Gj.snittlig sanns. for død	3,58 %	2,28 %
	Hoftebrudd	Volum	8631	3233
		Død	139	40
		Gj.snittlig sanns. for død	1,61 %	1,24 %
	AAA	Volum	10775	6114
		Død	244	52
		Gj.snittlig sanns. for død	2,26 %	0,85 %
	Hjerneslag	Volum	27703	14407
		Død	1487	608
		Gj.snittlig sanns. for død	5,37 %	4,22 %
Ikke- fusjonerte	Blindtarmbetennelse	Volum	24031	10567
		Død	20	13
		Gj.snittlig sanns. for død	0,09 %	0,11 %
	Hjerteinfarkt	Volum	63238	41476
		Død	4570	1654
		Gj.snittlig sanns. for død	7,23 %	3,99 %
	Hoftebrudd	Volum	38021	17923
		Død	870	408
		Gj.snittlig sanns. for død	2,29 %	2,28 %
	AAA	Volum	27416	15448
		Død	1039	397
		Gj.snittlig sanns. for død	3,79 %	2,57 %
	Hjerneslag	Volum	73867	38535
		Død	6832	2405
		Gj.snittlig sanns. for død	9,25 %	6,24 %

			Før fusjon	Etter fusjon
Helseforetak 2	Blindtarmbetennelse	Volum	4334	1608
		Død	3	3
		Gj.snittlig sanns. for død	0,07 %	0,19 %
	Hjerteinfarkt	Volum	9365	5649
		Død	752	197
		Gj.snittlig sanns. for død	8,03 %	3,49 %
	Hoftebrudd	Volum	6425	2052
		Død	162	64
		Gj.snittlig sanns. for død	2,52 %	3,12 %
	AAA	Volum	4977	2160
		Død	152	47
		Gj.snittlig sanns. for død	3,05 %	2,18 %
	Hjerneslag	Volum	12658	4952
		Død	1230	409
		Gj.snittlig	9,72 %	8,26 %
Ikke- fusjonerte	Blindtarmbetennelse	Volum	24031	10567
		Død	20	13
		Gj.snittlig sanns. for død	0,08 %	0,12 %
	Hjerteinfarkt	Volum	68482	36232
		Død	4755	1469
		Gj.snittlig sanns. for død	6,94 %	4,05 %
	Hoftebrudd	Volum	40176	15768
		Død	922	356
		Gj.snittlig sanns. for død	2,29 %	2,26 %
	AAA	Volum	29381	13483
		Død	1102	334
		Gj.snittlig sanns. for død	3,75 %	2,48 %
	Hjerneslag	Volum	78319	34083
		Død	7137	2100
		Gj.snittlig sanns. for død	9,11 %	6,16 %

			Før fusjon	Etter fusjon
Helseforetak 3	Blindtarmbetennelse	Volum	1681	674
		Død	0	0
		Gj.snittlig sanns. for død	0,00 %	0,00 %
	Hjerteinfarkt	Volum	5469	3634
		Død	427	94
		Gj.snittlig sanns. for død	7,81 %	2,59 %
	Hoftebrudd	Volum	2862	904
		Død	76	29
		Gj.snittlig sanns. for død	2,66 %	3,21 %
	AAA	Volum	2021	117
		Død	82	13
		Gj.snittlig sanns. for død	4,06 %	11,11 %
	Hjerneslag	Volum	6151	2272
		Død	667	184
Gj.snittlig sanns. for død		10,84 %	8,10 %	
Ikke-fusjonerte	Blindtarmbetennelse	Volum	1681	674
		Død	20	13
		Gj.snittlig sanns. for død	0,08 %	0,12 %
	Hjerteinfarkt	Volum	68482	36232
		Død	4755	1469
		Gj.snittlig sanns. for død	6,94 %	4,05 %
	Hoftebrudd	Volum	40176	15768
		Død	922	356
		Gj.snittlig sanns. for død	2,29 %	2,26 %
	AAA	Volum	29381	13483
		Død	1102	334
		Gj.snittlig sanns. for død	3,75 %	2,48 %
	Hjerneslag	Volum	78319	34083
		Død	7137	2100
		Gj.snittlig sanns. for død	9,11 %	6,16 %

			Før fusjon	Etter fusjon	
Helseforetak 4	Blindtambetennelse	Volum	2592	566	
		Død	1	0	
		Gj.snittlig sanns. for død	0,04 %	0,00 %	
	Hjerteinfarkt	Volum	6541	2056	
		Død	613	134	
		Gj.snittlig sanns. for død	9,37 %	6,52 %	
	Hoftebrudd	Volum	6282	1150	
		Død	106	37	
		Gj.snittlig sanns. for død	1,69 %	2,35 %	
	AAA	Volum	3708	936	
		Død	105	18	
		Gj.snittlig sanns. for død	2,83 %	1,92 %	
	Hjerneslag	Volum	9797	1703	
		Død	831	128	
		Gj.snittlig sanns. for død	8,48 %	7,52 %	
Ikke- fusjonerte	Blindtambetennelse	Volum	2592	566	
		Død	27	6	
		Gj.snittlig sanns. for død	0,10 %	0,09 %	
	Hjerteinfarkt	Volum	83408	21306	
		Død	5345	879	
		Gj.snittlig sanns. for død	6,41 %	4,13 %	
	Hoftebrudd	Volum	46736	9208	
		Død	1070	208	
		Gj.snittlig sanns. for død	2,29 %	2,46 %	
	AAA	Volum	34854	8010	
		Død	1247	189	
		Gj.snittlig sanns. for død	3,58 %	2,36 %	
		Hjerneslag	Volum	98659	18743
			Død	8051	1186
			Gj.snittlig sanns. for død	8,60 %	6,33 %

			Før fusjon	Etter fusjon
Helseforetak 5	Blindtarmbetennelse	Volum	791	777
		Død	0	0
		Gj.snittlig sanns. for død	0,00 %	0,00 %
	Hjerteinfarkt	Volum	2409	2606
		Død	272	203
		Gj.snittlig sanns. for død	11,29 %	7,79 %
	Hoftebrudd	Volum	1558	1318
		Død	36	55
		Gj.snittlig sanns. for død	2,27 %	4,17 %
	AAA	Volum	902	979
		Død	73	42
		Gj.snittlig sanns. for død	8,09 %	4,29 %
	Hjerneslag	Volum	3533	3421
		Død	292	237
		Gj.snittlig sanns. for død	8,26 %	6,93 %
Ikke- fusjonerte	Blindtarmbetennelse	Volum	16807	17791
		Død	13	20
		Gj.snittlig sanns. for død	0,08 %	0,11 %
	Hjerteinfarkt	Volum	45668	59046
		Død	3655	2569
		Gj.snittlig sanns. for død	8,00 %	4,35 %
	Hoftebrudd	Volum	28557	27387
		Død	602	676
		Gj.snittlig sanns. for død	2,11 %	2,47 %
	AAA	Volum	19402	23462
		Død	774	662
		Gj.snittlig sanns. for død	3,99 %	2,82 %
	Hjerneslag	Volum	54366	58066
		Død	5207	4030
		Gj.snittlig sanns. for død	9,58 %	6,94 %



			Før fusjon	Eter fusjon
Helseforetak 6	Blindtarmbetennelse	Volum	1346	1086
		Død	1	1
		Gj.snittlig sanns. for død	0,07 %	0,09 %
	Hjerteinfarkt	Volum	5491	5992
		Død	385	310
		Gj.snittlig sanns. for død	7,01 %	5,17 %
	Hoftebrudd	Volum	2299	1657
		Død	33	39
		Gj.snittlig sanns. for død	1,44 %	2,35 %
	AAA	Volum	4482	2809
		Død	95	46
		Gj.snittlig sanns. for død	2,12 %	1,64 %
	Hjerneslag	Volum	6806	6329
		Død	568	425
		Gj.snittlig sanns. for død	8,35 %	6,72 %
Ikke- fusjonerte	Blindtarmbetennelse	Volum	17636	16962
		Død	13	20
		Gj.snittlig sanns. for død	0,07 %	0,12 %
	Hjerteinfarkt	Volum	48178	56536
		Død	3789	2435
		Gj.snittlig sanns. for død	7,86 %	4,31 %
	Hoftebrudd	Volum	29928	26016
		Død	634	644
		Gj.snittlig sanns. for død	2,12 %	2,48 %
	AAA	Volum	20613	22251
		Død	812	624
		Gj.snittlig sanns. for død	3,94 %	2,80 %
	Hjerneslag	Volum	57111	55291
		Død	5461	3776
		Gj.snittlig sanns. for død	9,56 %	6,83 %

			Før fusjon	Etter fusjon
Helseforetak 7	Blindtarmbetennelse	Volum	809	2881
		Død	1	3
		Gj.snittlig sanns. for død	0,12 %	0,10 %
	Hjerteinfarkt	Volum	1999	7296
		Død	180	375
		Gj.snittlig sanns. for død	9,00 %	5,14 %
	Hoftebrudd	Volum	1505	4345
		Død	28	100
		Gj.snittlig sanns. for død	1,86 %	2,30 %
	AAA	Volum	815	3968
		Død	50	122
		Gj.snittlig sanns. for død	6,13 %	3,07 %
	Hjerneslag	Volum	2589	10178
		Død	293	710
		Gj.snittlig sanns. for død	11,32 %	6,98 %
Ikke-fusjonerte	Blindtarmbetennelse	Volum	7401	27197
		Død	8	25
		Gj.snittlig sanns. for død	0,11 %	0,09 %
	Hjerteinfarkt	Volum	19694	85020
		Død	1811	4413
		Gj.snittlig sanns. for død	9,20 %	5,19 %
	Hoftebrudd	Volum	13192	42752
		Død	282	996
		Gj.snittlig sanns. for død	2,14 %	2,33 %
	AAA	Volum	7745	35119
		Død	349	1087
		Gj.snittlig sanns. for død	4,51 %	3,10 %
	Hjerneslag	Volum	24029	88373
		Død	2566	6671
		Gj.snittlig sanns. for død	10,68 %	7,55 %

			Før fusjon	Etter fusjon
Helseforetak 8	Blindtarmbetennelse	Volum	1225	4236
		Død	1	5
		Gj.snittlig sanns. for død	0,08 %	0,10 %
	Hjerteinfarkt	Volum	3549	14582
		Død	337	821
		Gj.snittlig sanns. for død	9,50 %	5,63 %
	Hoftebrudd	Volum	2845	9296
		Død	54	202
		Gj.snittlig sanns. for død	1,90 %	2,17 %
	AAA	Volum	1335	6512
		Død	63	167
		Gj.snittlig sanns. for død	4,72 %	2,56 %
	Hjerneslag	Volum	4818	17859
		Død	541	1425
		Gj.snittlig sanns. for død	11,23 %	7,98 %
Ikke- fusjonerte	Blindtarmbetennelse	Volum	7401	27197
		Død	8	25
		Gj.snittlig sanns. for død	0,11 %	0,09 %
	Hjerteinfarkt	Volum	19694	85020
		Død	1811	4413
		Gj.snittlig sanns. for død	9,20 %	5,19 %
	Hoftebrudd	Volum	13192	42752
		Død	282	996
		Gj.snittlig sanns. for død	2,14 %	2,33 %
	AAA	Volum	7745	35119
		Død	349	1087
		Gj.snittlig sanns. for død	4,51 %	3,10 %
	Hjerneslag	Volum	24029	88373
		Død	2566	6671
		Gj.snittlig sanns. for død	10,68 %	7,55 %

Tabellene er utarbeidet på bakgrunn av datamateriale fremstilt av NPR (NPR, 2014)

## Vedlegg G – Empirisk analyse

## 1- Kvalitet og volum, lag måned

Lag 2	Kvalitetsindikator				
	Blindtarm	Hjerteinfarkt	Hoftebrudd	AAA	Hjerneslag
Volum <sub>t</sub>	-0.000148 (0.000342)	-0.00128 (0.00164)	-0.000918 (0.00143)	-0.00952** (0.00328)	-0.00504** (0.00180)
Volum <sub>t-1</sub>	0.00000546 (0.000164)	-0.00316 (0.00177)	-0.000393 (0.00102)	-0.00333 (0.00304)	-0.00111 (0.00137)
Volum <sub>t-2</sub>	-0.000117 (0.000200)	0.000596 (0.00181)	-0.000659 (0.00117)	-0.00144 (0.00376)	0.000176 (0.00164)
Konstant	0.000764 (0.00139)	0.0745*** (0.0162)	0.0270** (0.0100)	0.154** (0.0523)	0.0961*** (0.0171)
<i>Dummy for år</i>	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<i>Observasjoner</i>	6221	6982	6750	5354	6987
<i>R<sup>2</sup></i>	0.026	0.062	0.029	0.027	0.051
Lag 3					
Volum <sub>t</sub>	-0.000147 (0.000351)	-0.000800 (0.00171)	-0.000840 (0.00149)	-0.00978** (0.00322)	-0.00509** (0.00179)
Volum <sub>t-1</sub>	0.00000473 (0.000172)	-0.00241 (0.00178)	-0.000235 (0.00108)	-0.00337 (0.00299)	-0.00131 (0.00146)
Volum <sub>t-2</sub>	-0.000125 (0.000206)	0.00181 (0.00187)	-0.000656 (0.00116)	-0.00220 (0.00347)	-0.000182 (0.00166)
Volum <sub>t-3</sub>	0.0000223 (0.000208)	-0.00270 (0.00163)	-0.000374 (0.000913)	0.00142 (0.00372)	0.000793 (0.00106)
Konstant	0.00228 (0.00178)	0.0754*** (0.0162)	0.0276** (0.0102)	0.0735* (0.0279)	0.0812*** (0.0150)
<i>Dummy for år</i>	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<i>Observasjoner</i>	6170	6926	6696	5312	6932
<i>R<sup>2</sup></i>	0.026	0.062	0.030	0.028	0.051
Lag 4					
Volum <sub>t</sub>	-0.000129 (0.000355)	-0.00102 (0.00167)	-0.000919 (0.00144)	-0.00970** (0.00327)	-0.00516** (0.00182)
Volum <sub>t-1</sub>	0.0000330 (0.000159)	-0.00243 (0.00182)	-0.000194 (0.00112)	-0.00277 (0.00302)	-0.00109 (0.00147)
Volum <sub>t-2</sub>	-0.000110 (0.000197)	0.00154 (0.00180)	-0.000484 (0.00121)	-0.00194 (0.00349)	-0.000111 (0.00170)
Volum <sub>t-3</sub>	0.0000471 (0.000214)	-0.00264 (0.00169)	-0.000403 (0.000971)	0.00167 (0.00377)	0.000569 (0.00107)
Volum <sub>t-4</sub>	-0.000183 (0.000220)	0.000745 (0.00124)	-0.000119 (0.00125)	-0.00255 (0.00266)	0.000370 (0.000984)
Konstant	0.00104 (0.00156)	0.0732*** (0.0166)	0.0277* (0.0104)	0.0792** (0.0291)	0.0895*** (0.0158)
<i>Dummy for år</i>	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<i>Observasjoner</i>	6121	6871	6642	5269	6877

$R^2$	0.026	0.062	0.030	0.028	0.050
Kommentar: Tabellen viser DiD-resultater fra regresjon med lagget volum, hvor det er korrigert for faste effekter mellom sykehus og månedlige tidseffekter. Robuste standardavvik står i parentes. * $p < 0.05$ , ** $p < 0.01$ , *** $p < 0.001$					

## 2 - Totaleffekt på volumkoeffisienten

	Blindtarm	Hjerteinfarkt	Hoftebrudd	AAA	Hjerneslag
Volumkoeffisient	-0.00016	-0.00314	-0.00149	-0.011	-0.00541
Standardavvik	0.000351	0.00118	0.00108	0.00378	0.00157
<b>En lag</b>					
Sum koeffisienter	-0.000186	-0.004080	-0.001698	-0.013340	-0.005980
Standardavvik	0.000112	0.001372	0.000397	0.004257	0.002800
<b>To lag</b>					
Sum koeffisienter	-0.000260	-0.003844	-0.001970	-0.014290	-0.005974
Standardavvik	0.000081	0.001878	0.000263	0.004226	0.002717
<b>Tre lag</b>					
Sum koeffisienter	-0.000245	-0.004100	-0.002105	-0.013930	-0.005789
Standardavvik	0.000087	0.002067	0.000273	0.004667	0.002576
<b>Fire lag</b>					
Sum koeffisienter	-0.000342	-0.003805	-0.002119	-0.015290	-0.005422
Standardavvik	0.000103	0.001867	0.000314	0.004125	0.002367

## 3 - Kvalitet og volum, lag månedlig årsgjennomsnitt

Lag 2	Kvalitetsindikator				
	Blindtarm	Hjerteinfarkt	Hoftebrudd	AAA	Hjerneslag
Volum <sub>t</sub>	0.000723 (0.00148)	-0.0418** (0.0155)	-0.0132 (0.0115)	-0.0168 (0.0251)	-0.0259* (0.0124)
Volum <sub>t-1</sub>	-0.00259 (0.00208)	0.0450 (0.0276)	0.0136 (0.0162)	0.0431 (0.0438)	0.0167 (0.0206)
Volum <sub>t-2</sub>	0.00139 (0.00131)	-0.00633 (0.0145)	-0.000891 (0.00833)	-0.0486 (0.0309)	0.00636 (0.0105)
Konstant	0.00145 (0.00220)	0.0727*** (0.0160)	0.0220* (0.0103)	0.189** (0.0599)	0.0822*** (0.0165)
<i>Dummy for år</i>	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<i>Obsevasjoner</i>	5646	6340	6137	4873	6350
$R^2$	0.027	0.058	0.030	0.028	0.047
<b>Lag 3</b>					
Volum <sub>t</sub>	0.000692 (0.00152)	-0.0385* (0.0170)	-0.0123 (0.0121)	-0.0201 (0.0249)	-0.0249* (0.0119)
Volum <sub>t-1</sub>	-0.00266 (0.00216)	0.0498 (0.0278)	0.0137 (0.0166)	0.0444 (0.0443)	0.0148 (0.0214)
Volum <sub>t-2</sub>	0.00164 (0.00190)	-0.0276 (0.0215)	-0.00637 (0.0117)	-0.0214 (0.0482)	0.00264 (0.0203)

Volum <sub>t-3</sub>	-0.000154 (0.00120)	0.0132 (0.0124)	0.00463 (0.00744)	-0.0256 (0.0312)	0.00488 (0.0105)
Konstant	0.00146 (0.00230)	0.0720*** (0.0157)	0.0367** (0.0115)	0.190** (0.0605)	0.0670*** (0.0161)
<i>Dummy for år</i>	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<i>Obsevasjoner</i>	5595	6284	6085	4832	6295
<i>R<sup>2</sup></i>	0.027	0.057	0.031	0.029	0.047
<b>Lag 4</b>					
Volum <sub>t</sub>	0.000574 (0.00156)	-0.0344* (0.0171)	-0.0137 (0.0130)	-0.0204 (0.0241)	-0.0239 (0.0119)
Volum <sub>t-1</sub>	-0.00260 (0.00215)	0.0461 (0.0276)	0.0155 (0.0167)	0.0406 (0.0430)	0.0164 (0.0209)
Volum <sub>t-2</sub>	0.00171 (0.00193)	-0.0273 (0.0211)	-0.00914 (0.0119)	-0.0216 (0.0475)	-0.00150 (0.0211)
Volum <sub>t-3</sub>	0.000691 (0.00239)	0.00277 (0.0180)	0.0113 (0.0158)	0.00805 (0.0440)	0.00349 (0.0205)
Volum <sub>t-4</sub>	-0.000913 (0.00181)	0.00975 (0.0124)	-0.00443 (0.0115)	-0.0310 (0.0313)	0.00332 (0.0111)
Konstant	0.00162 (0.00243)	0.0513*** (0.0113)	0.0217* (0.0104)	0.194** (0.0603)	0.0721*** (0.0169)
<i>Dummy for år</i>	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<i>Observasjoner</i>	5544	6229	6034	4790	6240
<i>R<sup>2</sup></i>	0.027	0.056	0.031	0.029	0.047

Kommentar: Tabellen viser DiD-resultater fra regresjon med lagget volum på månedlig årsgjennomsnitt, hvor det er korrigert for faste effekter mellom sykehus og månedlige tidseffekter. Robuste standardavvik står i parentes. \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

#### 4 - Totaleffekt på volumkoeffisienten

	Blindtarm	Hjerteinfarkt	Hoftebrudd	AAA	Hjerneslag
Volumkoeffisient	-0.000485	-0.00345	-0.000918	-0.021	-0.00383
Standardavvik	0.000713	0.00162	0.00139	0.00896	0.00187
<b>En lag</b>					
Sum koeffisienter	-0.000519	-0.003300	-0.000700	-0.020980	-0.003000
Standardavvik	0.001104	0.049568	0.018455	0.004964	0.033800
<b>To lag</b>					
Sum koeffisienter	-0.000477	-0.003130	-0.000491	-0.022300	-0.002840
Standardavvik	0.002132	0.043641	0.013415	0.046562	0.022220
<b>Tre lag</b>					
Sum koeffisienter	-0.000482	-0.003100	-0.000340	-0.022700	-0.002580
Standardavvik	0.001845	0.040398	0.011561	0.033466	0.017011
<b>Fire lag</b>					
Sum koeffisienter	-0.000538	-0.003080	-0.000470	-0.024350	-0.002190
Standardavvik	0.001678	0.032228	0.012833	0.029319	0.014703

## TABELL OG FIGURLISTE

Figur 2.1- Sykehusvolum og dødelighet.....	10
Figur 2.2 - Årlig kirurgvolum og dødelighet.....	10
Figur 3.1 - Styringsstruktur norsk sykehussektor.....	16
Figur 3.2 - Markedsstruktur i sykehusmarkedet.....	21
Figur 4.1 - Læringseffekten på flyskrog.....	28
Figur 4.2 - Læringseffekten på operasjoner .....	28
Figur 4.3 - Den sirkulære by .....	31
Figur 5.1- Årlig utvikling i kvalitet hos alle helseforetakene, fordelt etter kvalitetsindikatorer .....	43
Figur 5.2 - Årlig utvikling i volum hos alle helseforetakene, fordelt etter kvalitetsindikatorer.....	44
Figur 5.3 - Spredningsplott av sammenhengen mellom samlet volum og kvalitet for alle tilstandene pr. HF pr. år .....	45
Figur 5.4 - Spredningsplott av sammenhengen mellom aggregert volum og kvalitet for de enkelte tilstandene pr. sykehus pr. år når sykehusene rapporterer verdier.....	45
Figur 5.5 - Spredningsplott av sammenhengen mellom samlet volum og kvalitet for alle tilstandene pr. HF for hele analyseperioden aggregert .....	47
Figur 5.6 - Årlig utvikling i aggregert volum i perioden 2000-2012 for de ulike kvalitetsindikatorene, fordelt etter om sykehusene har fusjonert eller ikke .....	49
Figur 5.7- Utvikling i volum for helseforetak 1 .....	50
Figur 5.8 - Utvikling volum for helseforetak 2 .....	50
Figur 5.9 - Utvikling volum for helseforetak 3 .....	52
Figur 5.10 - Utvikling volum for helseforetak 4 .....	52
Figur 5.11 - Utvikling volum for helseforetak 5 .....	53
Figur 5.12 - Utvikling volum for helseforetak 6 .....	54
Figur 5.13 - Utvikling volum for helseforetak 7 .....	54
Figur 5.14 - Utvikling volum for helseforetak 8 .....	55
Figur 5.15 - Årlig utvikling i kvalitet i perioden 2000-2012 for de ulike kvalitetsindikatorene, fordelt etter om helseforetakene har fusjonert eller ikke .....	57
Figur 5.16 - Utvikling i kvalitet (sannsynlighet for død) .....	58
Figur 5.17 - Utvikling i kvalitet (sannsynlighet for død) .....	59
Figur 5.18 - Utvikling i kvalitet (sannsynlighet for død) .....	60
Figur 5.19 - Utvikling i kvalitet (sannsynlighet for død) .....	61
Figur 5.20 - Utvikling i kvalitet (sannsynlighet for død) .....	62
Figur 5.21- Utvikling i kvalitet (sannsynlighet for død) .....	62
Figur 5.22 - Utvikling i kvalitet (sannsynlighet for død) .....	63
Figur 5.23 - Utvikling i kvalitet (sannsynlighet for død) .....	64
Figur 6.1 - Difference-in-differences .....	69
Figur 6.2 - Tidsutvikling for volum for fusjonerte og ikke-fusjonerte.....	85
Figur 6.3 – Utvikling i volum for å teste seleksjonsproblemet .....	87
Figur 6.4 - Tidsutvikling for kvalitetsindikatorene for fusjonerte og ikke-fusjonerte.....	89
Figur 6.5 - Utvikling i kvalitet for å teste seleksjonsproblemet .....	90

Tabell 5.1 – Deskriptiv statistikk for hele analyseperioden for den enkelte tilstand for alle helseforetakene aggregert over hele analyseperioden .....	40
Tabell 5.2 – Deskriptiv statistikk for den pr tilstand pr sykehus samlet for de årene de enkelte sykehusene rapporterer verdier som én enhet. ....	42
Tabell 5.3 - Tabellen viser volum, død og gjennomsnittlig sannsynlighet for død samlet for alle tilstandene, for både fusjonerte og ikke-fusjonerte helseforetak, før og etter fusjon. ....	65
Tabell 5.4 – Gjennomsnittlig kvalitet (sannsynlighet for død) for de fem tilstandene for både de fusjonerte og de ikke-fusjonerte helseforetakene, før og etter fusjon .....	65
Tabell 6.1 - DiD-estimatoren.....	71
Tabell 6.2 - Volum og kvalitet .....	73
Tabell 6.3 - Kvalitet og lagget volum (måned) .....	75
Tabell 6.4 - Kvalitet og volum (månedlig årsgjennomsnitt) .....	77
Tabell 6.5 – Kvalitet og volum (årsgjennomsnitt) lag 1 .....	77
Tabell 6.6 - Volum og fusjon .....	79
Tabell 6.7 - Effekt av sykehusfusjon på kvalitet .....	81
Tabell 6.8 - Effekt av sykehusfusjoner på ventetid .....	83
Tabell 6.9 - Resultater fra t-test.....	84
Tabell 6.10 - Regresjon av tidstrend.....	86
Tabell 6.11 - Resultater fra t-test.....	88
Tabell 6.12 - Regresjon av tidstrend.....	89