

MASTEROPPGAVE

Emnekode: LED5018

Navn: Lars Sørensen

Hvordan påvirker forskningsbaserte
oppstartsbedrifter liv og helse?

Dato: 28.11.2022

Totalt antall sider: 46

Abstract

There are arguments that investments in innovation and entrepreneurship doesn't create good enough results in Norway. The challenge with this argument is that they measure these results only by the economical results generated directly by the research-based start-up. By introducing a new technology to a market – especially one that has impact on quality of life and life itself – it opens up several other factors that plays a role in the results from the investment.

In this thesis I want to analyse the health impact from research-based start-ups and rate these impacts in order to produce a better understanding for how these companies really impact economy, health, and the society as a whole. I will do this through measuring the strength, shape, and scope of the health impact. Through this thesis I want to answer the following question:

“How does research-based start-ups impact life and health?”

The study in this thesis uses empirical material coming from public available news articles in order to map and understand the health impact generated by research-based start-ups. This is based on previous data showing 471 research-based start-ups in Norway, where 83 of these proved to have some sort of health impact. The news articles have been collected, sorted, and analysed with the goal of creating a picture of the companies' development and health impact.

Based on my findings in this thesis I have concluded that the potential impact from research-based start-ups that has not commercialized their technology does not prove to have any noticeable difference compared to the other companies that actually have commercialized their solutions to the health sector. With this finding, I present that over half of all research-based start-ups introduced in this data has a technology that can or will save human lives. The majority of these also prove to have a direct impact, which opens up the argument that none of the technologies from this segment would exist without these companies. Furthermore, there are fourteen research-based start-ups that reached the top on all assessment. Meaning that their technologies with no doubt prove to have a great health impact. The main findings for this thesis are that research-based start-ups has health impact at a large scale independent of technology. It is clear that human lives can be saved, and quality of life improved as a result of research-based start-ups.

Sammendrag

Det argumenteres for at investeringer i entreprenørskap og innovasjon ikke skaper gode nok resultater i Norge. Utfordringen med dette argumentet er at man måler disse resultatene begrenset til økonomiske resultater direkte fra den forskningsbaserte oppstartsbedriften. Ved introduksjon av en ny teknologi til et marked – spesielt en som påvirker livskvalitet og selve livet til et menneske – er det flere faktorer som spiller inn på resultatene fra investeringene.

I denne oppgaven vil jeg tolke påvirkningene på helse fra forskningsbaserte oppstartsbedrifter og rangere disse for å skape en bedre forståelse for hvordan disse bedriftene påvirker økonomi, helse, og samfunnet. Dette vil jeg gjøre med å ta hensyn til faktorer som styrken, formen, og omfanget fra påvirkningene på liv og helse. Problemstillingen for oppgaven er:

«Hvordan påvirker forskningsbaserte oppstartsbedrifter liv og helse?»

Studien for denne oppgaven benytter empirisk materiale i form av offentlige tilgjengelige nyhetsartikler for å kunne kartlegge påvirkningen på helse fra forskningsbaserte oppstartsbedrifter. Dette er basert på et tidligere datasett med 471 forskningsbaserte oppstartsbedrifter, hvor 83 av disse hadde en påvirkning på liv og helse. Nyhetsartiklene har blitt samlet, sortert, og analysert med formål om å skape et bilde av bedriftens utvikling og påvirkning på helse.

Basert på funnene fra oppgaven har jeg konkludert med at potensiell påvirkning fra forskningsbaserte oppstartsbedrifter som ikke har kommersialisert deres teknologi ikke har noen betydelige forskjeller på påvirkning sammenlignet med bedriftene som faktisk har kommersialisert deres løsninger til helsesektoren. På bakgrunn av dette presenteres det at over halvparten av alle bedrifter presentert i datasettet har en teknologi som kan eller vil redde menneskeliv. Brorparten av disse har en direkte form for påvirkning, og kan argumenteres som en unik påvirkning som ikke ville eksistert uten denne bedriften. Videre blir det vist til 14 forskningsbaserte oppstartsbedrifter som er på topp i alle vurderingene, og at teknologiene fra disse skaper uten tvil en stor påvirkning på både liv og helse. Hovedfunnet for denne oppgaven er at forskningsbaserte oppstartsbedrifter påvirker liv og helse i en stor grad og er uavhengig av teknologi. Det kommer klart frem at menneskeliv reddes og livskvaliteten forbedres som et resultat av forskningsbaserte oppstartsbedrifter.

Forord

Denne masteroppgaven viser til slutten av min treårige studie *Master of Business Administration* (MBA) ved Handelshøyskolen Nord. Avhandlingen er skrevet høsten 2022 og utgjør 30 studiepoeng.

Jeg har siden første semesteret på bachelorutdanning hos HHN vært involvert i forskning på forskningsbaserte oppstartsbedrifter og har takket være den rollen som forskningsassistent utviklet en lidenskap for innovasjon. Masterutdannelsen måtte utsettes i 2016 på grunn av et jobbtillbud hos en start-up, som etter hvert ga meg muligheten til å fullføre utdanningen min gjennom en erfaringsbasert mastergrad. Ved innlevering av oppgaven markerer jeg et år ansettelse hos Norinnova TTO, en stilling som nå er midt i blinken for både meg og oppgaven. Dette håper jeg kan understreke hvor interessant og spennende det har vært å skrive en masteroppgave om forskningsbaserte oppstartsbedrifter.

Jeg har selv i løpet av min rolle som forskningsassistent jobbet i et par år på dette datasettet for forskningsbasert oppstartsbedrifter, men med fokus på overordnet påvirkning. Denne oppgaven dykker dypere i hvordan påvirkning bedriftene har eksklusivt på helse. Arbeidet med oppgaven har vært tidkrevende og utfordrende, spesielt omfanget av den empiriske dataen. Jeg sitter fornøyd igjen med en mestringsfølelse og ny kunnskap om hva det vil si å arbeide i en (forskningsbasert) oppstartsbedrift, noe jeg setter mye pris på.

Jeg må selvsagt gi en stor takk til veilederen min Einar Rasmussen som har bidratt med mange gode og konstruktive tilbakemeldinger gjennom oppgaveskrivingen. Hans entusiasme og engasjement for kommersialisering av forskning er beundringsverdig, og hans positive innstilling og forståelse for rammene jeg har jobbet under har vært viktig for å kunne ferdigstille denne oppgaven. Jeg ønsker også å takke Anders Billström for hans hjelp med nyttige innspill og artikler.

God lesning!

Tromsø, 28.11.2022

Lars-Einar Sørensen

Innholdsfortegnelse

Abstract	i
Sammendrag	ii
Forord	iii
Innholdsfortegnelse	iv
Oversikt Figurer	vi
Oversikt Tabeller	vi
1.0 Introduksjon	1
1.1 Aktualisering og avgrensning	1
1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål	2
1.3 Forskningsdesign	3
1.4 Operasjonalisering av begreper	3
2.0 Teoretiske rammeverk	5
2.1 Kontekst av tidligere litteratur	5
2.2 Hva er en forskningsbasert oppstartsbedrift?	5
2.3 Hva er samfunnsmessig påvirkning?	6
2.4 Hva er påvirkning på helse?	8
2.5 Hva er direkte og indirekte påvirkning?	8
2.6 Hva er bred og smal påvirkning?	9
2.7 Definisjon på styrke til påvirkning på helse	9
2.8 Definisjon på potensiell og reell påvirkning	10
3.0 Design og metode	12
3.1 Forskningsdesign	12
3.2 Longitudinell design	13
3.2.1 Populasjon og utvalg	14
3.2.2 Datainnsamling	15
3.3 Kvalitativ metode	15
3.3.1 Grounded Theory	16
3.3.2 Evaluering	17
3.3.3 Identifisering av påvirkning på helse	18
3.3.4 Koding av påvirkning	19
3.4 Reliabilitet	20
3.5 Validitet	21
3.6 Refleksjon over egen rolle som forsker	23
3.7 Etske problemstillinger	23

3.8 Oppsummering	24
4.0 Empiriske funn	25
4.1 Kategorisering av teknologier	25
4.1.1 Fysiske produkter	26
4.1.2 Farmasøytisk	27
4.1.3 Digitale løsninger	27
4.1.4 Systemer	28
4.1.5 Metoder	28
4.2 Teknologienes styrke mot helsesektoren.....	29
4.3 Teknologienes form for påvirkning mot helsesektoren.....	31
4.4 Teknologienes omfang mot helsesektoren	32
4.5 Teknologier før kommersialisering	34
4.6 Teknologier etter kommersialisering	35
5.0 Analyse av funn.....	37
5.1 Hvilke typer teknologi med påvirkning på helse finner man blant FBOBer?.....	37
5.2 På hvilken form og i hvilket omfang har FBOBer påvirkning på helse?.....	38
5.3 Hva er styrken til påvirkningene på helse fra FBOBene?	39
5.4 Er det forskjell på potensielle og reelle påvirkninger?.....	40
5.4.1 Forskjell på form og omfang	41
5.4.2 Forskjell på styrke	42
5.5 Er det forskjell fra potensiell til reel påvirkning hos kommersialiserte FBOBer?.....	43
5.6 Oppsummering	43
6.0 Konklusjon	45
6.1 Praktiske implikasjoner	45
6.2 Forslag til videre forskning	46
Litteraturliste	47

Oversikt Figurer

Figur 1: Academic Entrepreneurship Ecosystem (Billström 2020).

Figur 2: Gruppering av styrke til påvirkning på helse

Figur 3: Visualisering av forklarende design for denne undersøkelsen

Figur 4: Kategorisering av teknologier

Figur 5: Teknologiens styrke fra påvirkning på helse og liv

Figur 6: Teknologiens form for påvirkning på helse og liv

Figur 7: Teknologienes omfang for påvirkning på helse og liv

Figur 8: Teknologier før kommersialisering og i overgangen til kommersialisering

Figur 9: Teknologier etter kommersialisering

Figur 10: Oversikt for FBOBer med potensiell- og reell påvirkning på helse

Oversikt Tabeller

Tabell 1: Visualisering av hva det vil si å ha en påvirkning

Tabell 2: Gruppering av form og omfang for påvirkning på helse

Tabell 3: Forskjell på form og omfang mellom potensiell- og reell påvirkning

Tabell 4: Forskjell på styrke mellom potensiell- og reell påvirkning

Tabell 5: Oppsummerende oversikt for påvirkning på helse og liv fra FBOBer

1.0 Introduksjon

Det argumenteres for at forskningsbaserte oppstartsbedrifter (FBOB) utgjør en manglende lenke mellom investeringer i ny kunnskap og økonomisk vekst, og at deres økonomiske påvirkninger er i større grad indirekte enn direkte (Fontes, 2005; Garnsey and Heffernan, 2005; Leitch and Harrison, 2005b). Hvordan og i hvilke grad disse indirekte påvirkningene skapes er ikke lett å måle, og har ikke vært i noe spesielt fokus hos akademia.

«Since 1995, more than one billion NOK has been invested through the FORNY-program alone to promote SBEFs and most universities and larger research institutes have established technology transfer offices (TTOs) with an explicit aim of promoting SBEFs»

Rasmussen (2012).

I denne oppgaven ønsker jeg å ta utgangspunktet i norske FBOBer som har vist seg å ha en påvirkning på helse. På denne måten skal jeg svare på oppgavens problemstilling Med å gi svar på dette kan vi få en bedre forståelse for én av de indirekte påvirkningene det argumenteres for skapes gjennom FBOBer.

1.1 Aktualisering og avgrensning

Det er gjort store mengder forskning for å avklare den økonomiske verdiskapning av forskningsbaserte oppstartsbedrifter. Her er ofte økonomisk gevinst den avgjørende faktoren for å avklare dersom en oppstartsbedrift har vært, eller er en suksess. I denne oppgaven ønsker jeg å trekke inn en ekstra faktor for å vise til hvordan en oppstartsbedrift kan skape positiv gevinst uten at dette alene avgjøres på økonomisk fortjeneste. I følge (Rasmussen et al., 2012, s. 57) viser det seg å være vanskelig å definere suksess bare på økonomisk utvikling over tid, men at andre typer påvirkninger kan vise seg å være en viktig bidragsyter spesielt fra forskningsbaserte oppstartsselskaper. Akademiske entreprenører legger mindre vekt på økonomisk utvikling og definerer suksess gjennom blant annet teknologisk utvikling og offentlig tjeneste (Hayter, 2011). I en undersøkelse av myndighetens motivasjon for å støtte kommersialisering av forskning kommer det frem at forskningsrådet for helse i Canada ser på rollen til kommersialisering som forbedring av *«improved health, more effective services and products, and a strengthened health care system.»* (Rasmussen, 2008). Rasmussen (2012) nevner også at antall studier for har forsket på ikke-økonomiske påvirkninger fra FBOB med empirisk data er svært begrenset. På bakgrunn av dette og behovet for avgrensning vil jeg for denne oppgaven fokusere på oppstartsbedrifter som har en eller flere registrerte påvirkninger på helse.

1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål

Målet med denne oppgaven er å forbedre forståelsen for hvordan påvirkninger norske forskningsbaserte oppstartsbedrifter har på liv og helse. Her vil ikke bare teknologiske forbedringer eller prisreduksjon for produkter og tjenester spille inn, på hvordan måte disse teknologiene påvirker helsesektoren. Problemstillingen er som følger:

- *Hvordan påvirker forskningsbaserte oppstartsbedrifter liv og helse?*

Jeg mener problemstillingen er aktuell, og at det er gjort relativt mindre forskning for hvordan påvirkning FBOB har på samfunnet uten om den finansielle faktoren. Ved å svare på oppgavens problemstilling kan dette være en mulig kilde å se på for å bygge videre på forskning av påvirkning på samfunnet spunnet ut fra forskning. For å kunne svare på denne problemstillingen vil jeg bygge en database hvor jeg analyserer og koder nyhetsartiklene som referer til en eller annen form for påvirkning på helsesektoren.

Forskningsspørsmålene vil være kjernestrukturen i hvordan denne oppgaven går frem ved å analysere datasettet for å gi svar på problemstillingen. Jeg starter med å forstå hvordan oppfinnelsen er blitt realisert gjennom et produkt eller en tjeneste. Med andre ord, hva som er blitt brukt for å skape påvirkningen på helsen med hjelp av oppfinnelsen. Her kategoriseres disse teknologiene hos FBOBene fortløpende på best mulig måte kunne skape en oversikt. Jeg har valgt å formulere det første forskningsspørsmålet på denne måten:

- 1. Hvilke typer teknologi med påvirkning på helse finner man blant FBOBer?*

Med svar på det første forskningsspørsmålet kan jeg videre analysere på hvordan måte produktet eller tjenesten skaper påvirkningen på helse. Målet her er å skille mellom et produkt eller en tjeneste som direkte påvirker helse eller et indirekte skaper en påvirkning på helse. Samtidig vil jeg også fordele påvirkningene mellom omfanget. Altså, i hvor stor grad blir påvirkningene på helse. Målet her vil være å skille mellom løsninger som påvirker nisjer mot løsninger som påvirker store mengder mennesker. Det andre forskningsspørsmålet er:

- 2. På hvilken form og i hvilket omfang har FBOBer påvirkning på helse?*

Det tredje forskningsspørsmålet vil ta utgangspunkt i styrken til påvirkningen på helse fra FBOBene. Her ønsker jeg å skille mellom påvirkninger på livskvalitet og påvirkninger som

kan redde liv. Fordelingen er gjort i tre stadier: betydelig (påvirkning på livskvalitet), essensiell (kan påvirke livskvalitet/liv), og kritisk (vil redde liv). Målet vil være å skape et bilde over hvor avgjørende de forskjellige påvirkningene for helsesektoren.

Forskningsspørsmålet er formulert slik:

3. Hva er styrken til påvirkningene på helse fra FBOBene?

Det siste forskningsspørsmålet ønsker å avklare differansen mellom påvirkninger som er forventet og påvirkninger som er reelle. Oppstartsbedrifter kan ha en lang FoU-fase før kommersialisering, dette er også forventet å gjelde majoriteten av FBOBene for oppgaven. Målet med dette forskningsspørsmålet er å vise til resultatene fra forskningsspørsmål en, to, og tre, og sammenligne disse mellom FBOBer med en potensiell påvirkning (før kommersialisering) mot FBOBer med en reell påvirkning (etter kommersialisering).

4. Er det forskjell på potensielle og reelle påvirkninger på helse?

1.3 Forskningsdesign

I løpet av 2014 til 2016 ble alle nyhetsartikler fra 1995 til 2016 som nevnte forskningsbaserte oppstartsbedrifter fra FORNY-prosjektene lastet ned og lagret. Disse nyhetsartiklene ble lest gjennom og kodet basert på relevant informasjon som kom frem om både teknologien og bedriften generelt. Kodingen tok utgangspunkt i hvilken fase oppstartsbedriften ligger i og hvilken påvirkning bedriften har på miljø, helse, økonomi, og sikkerhet. Jeg vil bruke informasjonen kodet fra nyhetsartiklene til å kunne vise til hvilken type påvirkning de norske forskningsbaserte oppstartsbedrifter har på helse i perioden fra 1995 til 2016. Jeg selv har arbeidet med dette datasettet, som er en stor motivator for bakgrunnen til oppgaven jeg har valgt. Denne studien skal gjøres gjennom analysen av cirka 1500 nyhetsartikler og 83 oppstartsbedrifter, hvor oppstartsbedriftenes påvirkning helse står i sentrum.

Denne oppgaven vil ta utgangspunkt i et forklarende design. Dette er valgt for å kunne komplimentere innsamlingen av dataen sammen med måten jeg ønsker å analysere dataen på og hva som blir samlet inn. Oppgaven er tungt inspirert av empiri, men viker mot en mer teoretisk tilnærming ved dataanalysen gjennom en kvalitativ metode.

1.4 Operasjonalisering av begreper

Under denne oppgaven vil hvordan påvirkningen på helse fra FBOBer kontinuerlig bli drøftet. For å forenkle lesingen til oppgaven ønsker jeg å legge vekt på hvordan jeg operasjonalisere

begrepene påvirkning på helse og forskningsbaserte oppstartsbedrifter. Øvrige begreper presenteres i teorien.

Påvirkning på helse: også kjent som «Health Impact» fra databasen av nyhetsartikler hentet fra Atekst-retriever. Dette begrepet viser til en form for påvirkning på helse til mennesket og dyr. Dette kan variere ifra forbedret bekjempelse av kreft, vaksiner, forbedret produkter eller elektroniske tjenester i helsesektoren.

Forskningsbasert oppstartsbedrift (FBOB): I denne oppgaven vil en forskningsbasert oppstartsbedrift være en bedrift startet opp basert på forskning som er blitt offentlig finansiert. Samtlige FBOBer i oppgaven er også tilknyttet FORNY-prosjektene, som har krav til at bedriftene har spunnet ut fra offentlig finansiert forskning.

2.0 Teoretiske rammeverk

Det teoretiske rammeverket presenterer litteraturen og de sentrale begrepene som er viktige for å besvare problemstillingen i oppgaven. Litteraturen omfatter forskningsbaserte oppstartsbedrifter, samfunnsmessig påvirkning, påvirkning på helse, direkte og indirekte påvirkning, bred og smal påvirkning, styrke fra påvirkning, og forskjellen mellom potensiell og reell påvirkning.

2.1 Kontekst av tidligere litteratur

Regjeringer og universitet har gradvis økt behov for etablering av FBOBer som en mekanisme for kommersialisering av forskning og oppfinnelser fra universitet og andre forskningsinstitusjoner. Det er en debatt rundt finansielle og økonomiske resultater skapt av FBOBer. På den ene siden viser studier av FBOBer fra USA at de vokser, skaper arbeidsplasser, genererer skatt, og bidrar med regional utvikling (Shane, 2004). På den andre siden viser studier av europeiske FBOBer at de fleste forblir små, vokser sakte (Mustar, Wright and Clarysse, 2008; Fini, Rasmussen, Siegel and Wiklund, 2018) og presterer ikke i like stor grad som oppstartsbedrifter fra industri (Wennberg, Wiklund and Wright, 2011). Takket være dette har enkelte studier byttet fokus fra forskning på økonomiske resultater, til fokus på samfunnspåvirkning. Dette er viktig da akademisk forskning sikter mot å utvikle kunnskap, adressere store utfordringer, og bærekraftige mål, istedenfor å skape økonomiske resultater (Hellström 2020). Litteraturanmeldelsen av Rasmussen et al., (2012) viser til at det er mulig for teknologioverføring og samfunnspåvirkning å ha en større og viktigere påvirkninger fra FBOBer enn direkte økonomiske påvirkninger. Men at det er svært få studier rundt slike påstander, og at metoder for å måle teknologioverføring og sosiale fordeler er underutviklet. Funn fra samme litteraturanmeldelse viser til en eksponentiell vekst av forskning tilknyttet FBOBer gjennom årene.

Denne oppgaven sikter mot å videre styrke utviklingen av forskning på FBOBer med å redegjøre for påvirkninger skapt gjennom teknologioverføring av forskning, med avgrensning for norske FBOBer med nyskapning mot helsesektoren.

2.2 Hva er en forskningsbasert oppstartsbedrift?

Clausen og Rasmussen (2013) definerer forskningsbaserte oppstartsbedrifter som potensielle mekanismer for teknologioverføring gjennom kommersialisering av akademiske forskning. Et typisk eksempel vil være en USO (University Spin-Off) som vil si en oppstartsbedrift basert på potensialet fra forskning utført ved et universitet (Pirnay et al., 2003; Shane, 2004).

FBOBer kan også stamme fra andre forskningsinstitusjoner som sykehus, private organisasjoner eller andre institutter som driver forskning. Flere FBOBer etableres på bakgrunn av patenterte oppfinnelser eller andre former for immaterielle rettigheter (IPR) (Di Gregorio and Shane, 2003), mens enkelte kan for eksempel etableres basert på intern ekspertise – know how – i tilfeller hvor patentering av oppfinnelsen ikke er mulig.

Tidligere litteratur legger som regel sin egen definisjon på FBOBer, ofte for å separere understreke differansen på en offentlige- og private finansierte forskningsinstitusjoner (Wright et al., 2007; Rasmussen et al., 2008; Saugen, M. og Strand, K. 2013). Denne oppgaven tar identisk utgangspunkt i definisjonen av FBOBer finansierte gjennom prosjektet FORNY i regi av Forskningsrådet. Definisjonen av en FBOB hos FORNY er en bedrift etablert på forskning *helt eller delvis fra offentlig finansierte forskningsinstitusjoner* (Programplan 2019 – FORNY).

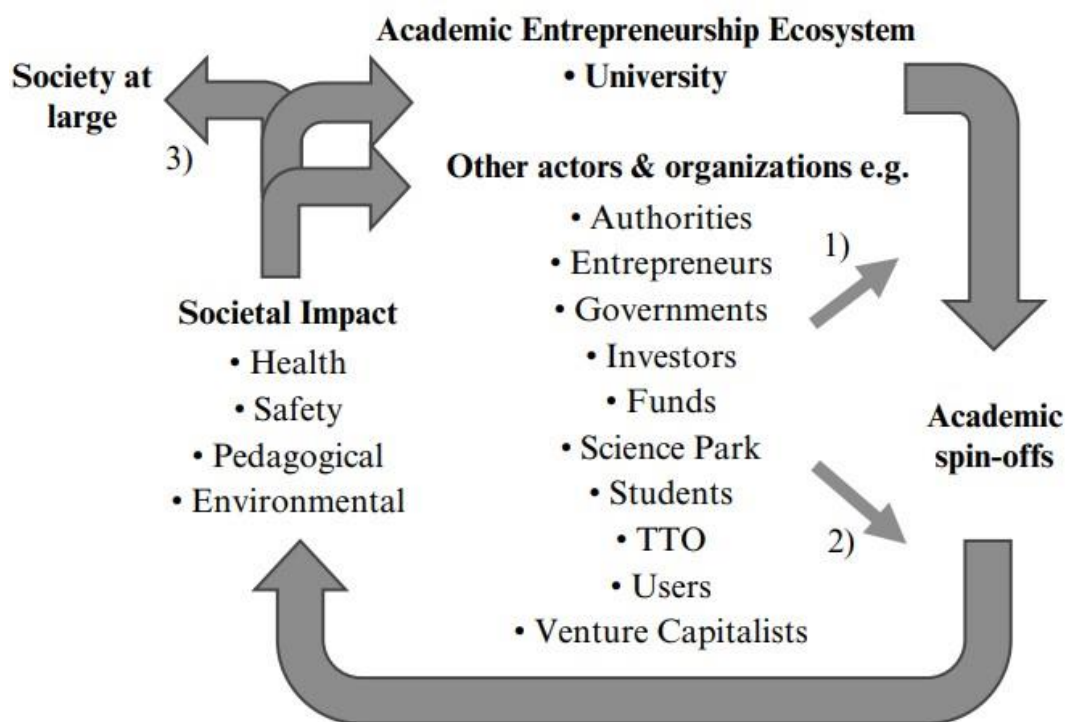
2.3 Hva er samfunnsmessig påvirkning?

Forskning og litteratur er begrenset for empiriske illustrasjoner av samfunnsmessige påvirkninger. Li and Garnsey (2014) mener det er eksempler på slik effekter, som et selskap som skaper en ny vaksine for å behandle sykdom eller utvikler teknologier for å beskytte miljøet. Joly (2017) mener evaluering av samfunnsmessige påvirkninger av forskning trenger et sett med bestemte påvirkninger for å overgå økonomisk påvirkning. Dette er ikke enkelt siden det i motsetning til forskning- og økonomisk påvirkning har svært begrenset metoder for evaluering. Feller (2003) legger vekt på skillet mellom metrikker og metoder for evaluering av forskning- og økonomisk påvirkning i sammenligning med samfunnsmessig påvirkning. Han understreker at tidligere studier varierer i hvordan samfunnsmessig påvirkning defineres, men at de ofte inneholder økonomi, helse, miljø, og sosiale og politiske dimensjoner. Feller legger frem at det er minst to utfordringer med å definere samfunnsmessige påvirkninger: (1) Tydelig definere hver enkelt kategori av påvirkning siden grenser ikke alltid er enkelt å definere, og (2) å definere de passende metrikkene. Joly (2017) viser til at å vurdere samfunnsmessige påvirkninger handler mindre om å velge en spesifikk teknikk eller gruppe av blandende metoder, men mer om å formulere en omfattende, men fleksibelt evalueringdesign.

Gabrielsson, Politis og Billström (2019) nevner at forskningsbaserte oppstartsbedrifter samarbeider med lokale universiteter og regionale bedrifter ved å gjennomføre FoU, konsulentarbeid og felles FoU-prosjekter. Disse bedriftene er også med på å bygge finansielle

nettverk, salgsnettverk og FoU-nettverk (Iacobucci and Micozzi, 2015). Dette indikerer at empiriske studier FBOBer både direkte og indirekte bidrar til sosioøkonomisk utvikling (Urbano and Guerrero, 2019).

I forskningsartikkelen «*The academic entrepreneurship ecosystem: the role of the university for societal impact of academic spin-offs*» av Billström (2020) er målet å utvikle et rammeverk for økosystemet innen akademiske entreprenørskap, med fokus på rollen hos universitet for å skape samfunnsmessig påvirkning. Billström presenterer fire grupper for samfunnsmessige påvirkninger og konkluderer med å skape empiriske illustrasjoner og eksempler for forskjellige typer av samfunnsmessige påvirkninger.



Figur 1: Academic Entrepreneurship Ecosystem (Billström 2020).

For denne oppgaven vil samfunnsmessig påvirkning være overordnet inspirert forskningsartikkelen «Rethinking the Commercialization of Public Science: From Entrepreneurial Outcomes to Societal Impacts» som beskriver samfunnsmessige påvirkning – *societal impact* – gjennom sitatet under:

“Following our definition of science commercialization, the societal impacts can be defined as the effect on, change or benefit to the economy, society, culture, public policy or services, health, the environment or quality of life, from new or improved products or services based on scientific knowledge” (Fini et al., 2018).

Med en overordnet forståelse for hva samfunnspåvirkning er kan dette brukes for å forstå og differensiere påvirkningene fra FBOBene i studien.

2.4 Hva er påvirkning på helse?

Det sentrale målet for denne oppgaven er å redegjøre for hvilken påvirkning på helse FBOBene har. Rasmussen (2019) viser til et eksempel hvor medisinsk forskning kommersialisert av en FBOB gjennom en ny behandling til markedet. Han mener at påvirkningen fra dette eksemplet kan være betydelig med tanke på forbedret helse og velvære, samtidig som det skaper en økonomisk fordel gjennom færre tapte arbeidsdager samt mindre ressursbruk av helsetjenester. De Jong (2014) viser til påvirkning på helse gjennom eksempler for potensiell forbedring av medisinske protokoller, kommersielle påvirkninger som rettsmedisinsk programvare, og påvirkninger på livskvalitet.

Basert på sitatet til Fini (2018) fra delkapittelet «*Hva er samfunnsmessig påvirkning?*» kan vi definere helse-påvirkning som en effekt, endring eller fordel for helse fra nye eller forbedret produkter eller tjenester som har sprunget ut fra forskningsbasert kunnskap. Rasmussen (2008) definerer også hva det vil si å gi påvirkning på helse, gjennom forskningsrådet for helse i Canada som beskriver rollen for kommersialisering for fordel for kanadiere gjennom forbedret helse, mer effektive tjenester og produkter, og et styrket helsesystem.

Påvirkning på helse i denne oppgaven tar utgangspunkt fra eksemplene over for å definere det som effekt, endring eller fordel for helse.

2.5 Hva er direkte og indirekte påvirkning?

Ved utgangspunktet fra Rasmussen (2019) sitt eksempel for påvirkning på helse skaper det også et godt skille mellom hvordan man kan separere direkte og indirekte påvirkning fra FBOB. Hovedpåvirkningen fra teknologien i denne bedriften er forbedret helse og velvære gjennom den nye behandlingen, mens den indirekte påvirkningen kommer av sekundære påvirkninger fra hovedpåvirkningen, som i dette tilfellet vil være en økonomisk påvirkning gjennom mindre fravær og redusert kostnad for helsetjenesten.

Billström (2020) referer til et par eksempler for samfunnsmessige påvirkninger. Påvirkning hovedsakelig for helse kommer frem fra en ASO (Academic Spin-Off) 'InfTec' hvor det ble utviklet en teknologi som kunne undersøke og diagnostisere flere personer raskere enn før. Dette reduserte ventetid og stress for pasientene og familiene deres, dette passer også med en studie av selskap innen biomedisin i Storbritannia som viste til at selskaper som skapte vaksiner for å kurere tuberkulose forbedres mennesker livskvalitet nasjonal og globalt (Li and

Garnsey, 2014). Med andre ord skaper ASOen direkte helsepåvirkning for mennesker globalt (Billström, 2020). Han går videre med å legge til rette for at indirekte påvirkning på miljøet også kan komme frem fra slike teknologier. Dette vises gjennom løsninger hvor pasienter ikke trenger å møte opp på sykehus for diagnose. På denne måten reduserer dette mengden reising med fly, som reduserer påvirkning på miljøet. Dette eksemplet blir referert til som en indirekte påvirkning.

2.6 Hva er bred og smal påvirkning?

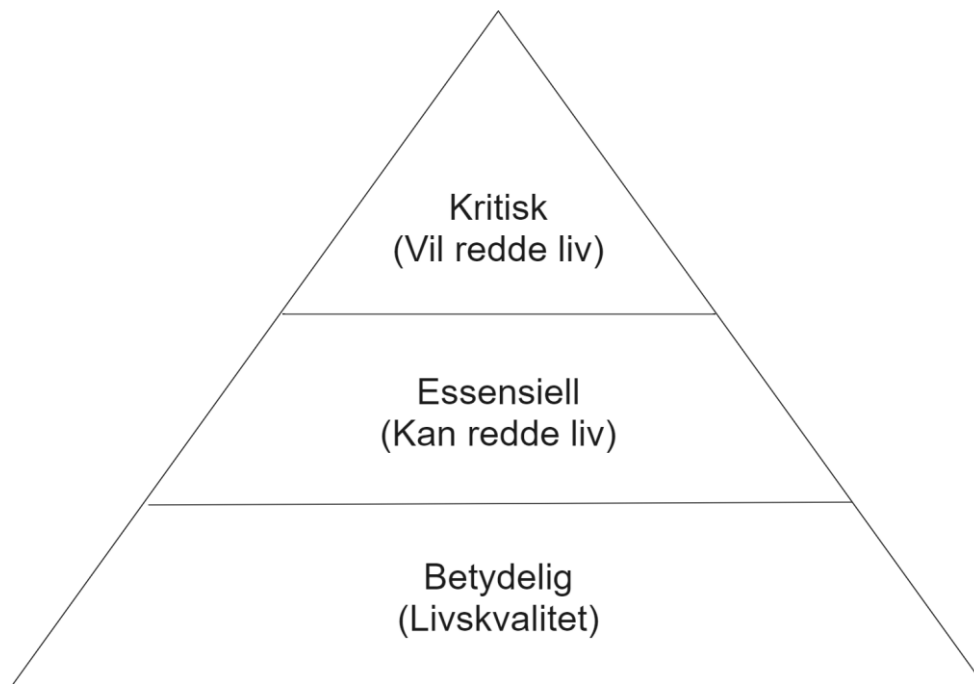
Selve omfanget for påvirkningen på helse ønskes å kartlegges i denne oppgaven for å kunne gi svar på problemstillingen. Dette vil si i hvor stort omfang påvirker teknologien. Her er målet å skille mellom en behandlingsmetode for en sjelden sykdom hvor et fåtall mennesker rammes årlig, mot en programvare som brukes daglig for diagnostisering og analyse rundt om sykehus og klinikker i hele verden. Antall mennesker som blir påvirket, sammen med antall bruk av teknologien står sentral i definisjon av om teknologien har en bred eller smal påvirkning. For denne oppgaven vil definisjon for bred og smal påvirkning ta utgangspunktet gjennom hvilken form teknologien påvirker på.

2.7 Definisjon på styrke til påvirkning på helse

Det er nå redegjort for hvordan påvirkningene kan vurderes. For denne oppgaven ønsker jeg også i å vise til hvor kraftig påvirkningene egentlig er. Dette er ikke et utbredt konsept og vanskelig å både analysere og fremstille. Et tydelig eksempel for hvordan dette skal gjøres er å vise til skillet mellom to forskjellige teknologier som påvirker helse. Den første teknologien er et legemiddel for å forebygge allergi mot pollen. Påvirkningen på helse vil i dette tilfellet være redusert allergi, som kan vurderes som økt livskvalitet. Den andre teknologien er en moderne pacemaker, et elektronisk apparat som kan analysere og varsle uvanlig hjerteaktivitet. Påvirkningen på helse fra denne teknologien vil være både forebyggende for hjerteproblemer samtidig som helsetjenesten varsles momentant ved uregelmessige målinger. Dette vil kunne være beroligende for pasienten, som øker livskvalitet, og kunne redde liv i situasjonen hvor brukeren må til sykehus snarest mulig. Poenget med å måle styrke på påvirkningen på helse er å kunne separere teknologier som nevnt over. Hvor den første teknologien kan vurderes som betydelig, men ikke som kritisk på grunn av sammenligning med den andre teknologien.

For denne oppgaven ønsker jeg å separere styrken til teknologien som fremstilt i figur 2 under. Første rangering defineres som betydelig styrke, her vil teknologien eksklusivt øke

livskvaliteten gjennom reduserte plager eller forebyggende kosthold for helse. Andre rangering defineres som essensiell og gjelder teknologier som har muligheten for å redde liv, både med eller uten påvirkning på livskvalitet. Den siste tredje rangeringen er kritisk, som omhandler teknologier som har en bestemt påvirkning som vil redde liv, både med eller uten påvirkning på livskvalitet og muligheten for å redde liv. Det viktig skille her er å sette linje mellom muligheten for å redde liv, mot å garantert ville redde liv.



Figur 2: Gruppering av styrke til påvirkning på helse

Ved hjelp av denne rangeringen, sammen med definisjonen av indirekte og direkte, og smal og bred, er målet å kunne plassere påvirkningene fra FBOBene for å best mulig måte kunne vise til hvordan påvirkning på helse de har.

2.8 Definisjon på potensiell og reell påvirkning

FBOBer, spesielt innenfor helsesektoren, kan kreve mange år med utvikling før forskningsbaserte løsninger er klar for markedet. Et eksempel fra De Jong (2014) viser til et eksempel hvor det tok ti år fra et akademisk nettspråk til en kommersiell rettsmedisinsk programvare. Mathisen og Rasmussen (2019) argumenterer for at FBOBer vanligvis har en lang utviklingsfase og at utfallene fra disse må bli evaluert over en lengre periode for å kunne vise til reelle påvirkninger. For denne oppgaven følger jeg FBOBene fra deres første nyhetsartikkel, som oftest vil være helt i starten av etablering av en FBOB, og i enkelte tilfeller på forhånd av etablering. I løpet av perioden denne studien går over vil det være

FBOBer som har introdusert en potensiell påvirkning ved etablering, som senere viser seg å bli kommersialisert, altså en reell påvirkning.

Studien vil definere potensiell påvirkning i alle tilfeller hvor bedriften, teknologien, eller nyheter beskrives uten at det nevnes spesifikt at løsning er i praktisk bruk. En reell påvirkning vil kun ta sted i scenarioet hvor det kommer tydelig frem at et kommersielt produkt av teknologien er solgt for bruk av en kjøper. Gråsoner som bruken av teknologi eller løsning i en pilottest eller kliniske utprøvinger og studier regnes ikke som en reell påvirkning.

Målet med å definere forskjellen på potensiell og reell påvirkning er sentral for oppgavens problemstilling, men med tanke på det tidskrevende løpet for en FBOB vil også potensielle påvirkninger tas hensyn til.

3.0 Design og metode

Dette kapittelet vil omhandle forskningsdesign, forskningsprosessen og de metodiske valgene som blir brukt for å på best mulig måte kunne svare på problemstillingen. Jeg kommer til å starte med valg av forskningsdesign og bakgrunnen for dette. Deretter vil jeg klargjøre fremgangsmåten for bruken av den kvalitative metoden, og på hvilken måte denne forskningsprosessen komplimenterer undersøkelsens mål om å gi svar på problemstillingen til oppgaven. Til slutt vil jeg gå gjennom reliabilitet, validitet, egen rolle som forsker og etiske problemstillinger.

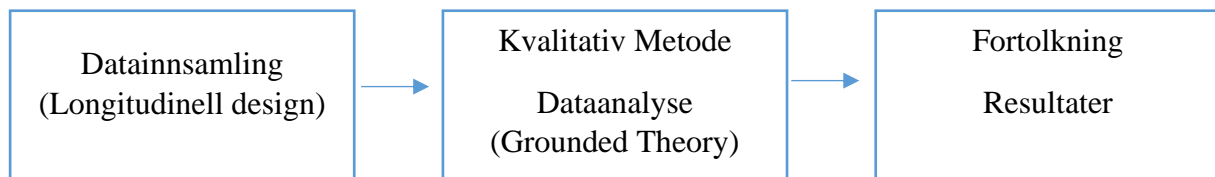
3.1 Forskningsdesign

Et forskningsdesign tar til rette for hva og hvem som skal undersøkes, og hvordan undersøkelsen skal gjennomføres. Forskningsdesignet er «alt» som knytter seg til en undersøkelse (Johannessen, Christoffersen & Tufte, 2020).

Denne undersøkelsen vil samle inn data i form av nyhetsartikler, avisoppslag eller en annen form for tekst. For å kunne analysere denne dataen og tilpasse dem til forskningsspørsmålene satt i undersøkelsen, vil jeg bruke kvalitativ metode. Dette betyr at oppgaven bruker et forklarende design, også kjent som et deskriptivt design. Forklarende design er en betegnelse for når undersøkelsen samler inn data etterfulgt av å bruke en kvalitativ metode for å kunne forklare eller utdype funnene. Dette kan være foretrukket å gjøre innen forskning da resultater fra en kvantitativ studie kan gi et generelt svar til problemstillingen, men en kvalitativ analyse derimot kan utvide, nyansere og forklare det generelle bildet på en mer belysende måte. I forklarende design gjennomføres studiene i to faser hvor de blir analysert separat fra hverandre. Her er det ikke behov for å enten sette sammen eller integrere resultatene. Den kvantitative metoden er metoden som vektlegges i forklarende design, mens kvalitative metoden skal forklare og utdype. (Johannessen, Christoffersen & Tufte, 2020).

For denne oppgaven vil datainnsamlingen være grunnleggende for undersøkelsen. Men utfordringen vil være å fordøye rådataen, da dette er i form av tekst. Dette er hvor den kvalitative metoden er essensiell for undersøkelsens dataanalyse og resultater. Detaljer for fremgangsmåten vil komme frem under den kvalitative delen av dette kapitelet.

Under dette avsnittet har jeg laget en kort modell for å visualisere akkurat hvordan undersøkelsens bruk av datainnsamling og kvalitativ metode vil fungere i praksis.



Figur 3: Visualisering av forklarende design for denne undersøkelsen

3.2 Longitudinell design

Min problemstilling ønsker å gi svar på i hvilken grad helsesektoren blir påvirket av forskningsbaserte oppstartsbedrifter. For å finne svar på dette har jeg valgt å analysere nyhetsartikler fra samtlige oppstartsbedrifter som deltar på prosjektet FORNY, et prosjekt for forskningsbasert oppstartsbedrifter i Norge. Ved å samle alle nyhetsartikler som viser til en bedrifts aktivitet som direkte eller indirekte kan påvirke helsesektoren kan jeg ved hjelp av forskningsspørsmålene kunne gi en forståelse for hva problemstillingen i oppgaven ønsker å belyse. Dermed vil undersøkelsen ta utgangspunkt i nyhetsartikler fra år 1998 til år 2020 som er tilknyttet en FORNY-bedrift samt har en form for påvirkning på helsesektoren.

Forskningsdesignet for å undersøke dette kalles en longitudinell undersøkelse, som ifølge Johannessen, Christoffersen & Tufte (2020) er en undersøkelse der data samles inn på flere enn ett tidspunkt. Dette er tydelig for min undersøkelse når nyhetsartikler spredt over mange år vil være relevante som rådata for analysen til oppgaven. Men det skilles også mellom forskjellige typer longitudinelle undersøkelser som det er viktig vi tar til rette for.

Panelstudie og kohortundersøkelse er blant dem, men ikke relevante for fremgangsmåten i min oppgave som nevnt over. Dette levner igjen tidsserieundersøkelser og tverrsnittsundersøkelser som de mest aktuelle metodene for å arbeide med undersøkelsen. For min oppgave ønsker jeg å analysere selve påvirkningen nevnt i nyhetsartiklene, uten å sammenligne nyhetsartikler eller de forskningsbaserte oppstartsbedriftene (populasjonen) mot hverandre. Dette betyr at en tidsserieundersøkelse som populasjonsstudie er mer passende for oppgaven enn gjentatte tverrsnittsundersøkelser siden min oppgave samler inn data fra en populasjon over tid. Men her er det viktig å legge til rede for at tidsserier byr på et spesielt metodisk problem hvor det kan bli funnet sammenhenger mellom to eller flere fenomener som ikke har noe med hverandre å gjøre (Johannessen, Christoffersen & Tufte, 2020). Dette

er selvsagt en viktig faktor å holde øye ved, men undersøkelsen i denne oppgaven fokuserer ikke på sammenhenger mellom de forskjellige resultatene, men heller detaljene rundt hvert resultat, for å så analysere, gruppere, og evaluere dataene.

3.2.1 Populasjon og utvalg

Ifølge Johannessen, Christoffersen & Tufte (2020) uttrykker problemstillingen vanligvis hvem forskeren ønsker å vite noe om. Disse vil da refereres til som enhetene i undersøkelsen. I denne oppgaven referer problemstillingen til forskningsbasert oppstartsbedrifter, som da vil være enhetene i datainnsamlingen for undersøkelsen. Bare på landsdekkende basis er det mange forskningsbaserte oppstartsbedrifter og en form for avgrensning vil være foretrukket da omfanget av alle tilgjengelige enheter for undersøkelsen kan være u hensiktsmessig og vanskelig å gjennomføre. Derfor er det prioritert i denne oppgaven å velge en populasjon basert på et par sammenhengene nasjonale programmer som inneholder eksklusivt forskningsbaserte oppstartsbedrifter.

Denne muligheten gir oppgaven en frihet til å bruke et ideelt utvalg for undersøkelsen. Utenfor disse to prosjektene kan en populasjon basert på forskningsbaserte oppstartsbedrifter vise seg å være utfordrende å samle. Først og fremst må man legge en standard for hva som identifiserer en forskningsbasert oppstartsbedrift. Hvor for eksempel spørsmål som hvor mye forskning det er lagt bak teknologien til bedriften er sentral. Grensen her kan være vanskelig å sette og enda vanskeligere å følge opp da informasjonen må hentes fra samtlige av enhetene i undersøkelsen. For det andre vil prosessen av å finne og gruppere en større mengde være for tidskrevende, som kan resultere i en mye lavere populasjon av enheter for at undersøkelsen har tilstrekkelig data til å gjennomføres på ordentlig måte.

Derfor er det i denne oppgaven blitt selektert en gruppe på 370 forskningsbaserte oppstartsbedrifter fra både det originale FORNY-programmet (1995-2010) og FORNY2020 (2011-2020). Samtlige av disse bedriftene har søkt og blitt godkjent for programmet på bakgrunn av å være offentlig støttet av forskningsinstitutter. Undersøkelsen setter da en grense på hva som identifiseres som en forskningsbasert oppstartsbedrift samtidig som en viss mengde med enheter er tilgjengelig.

3.2.2 Datainnsamling

Populasjonen for oppgaven har blitt logget og sortert i et regneark hvor hver enhet har blitt gitt et kodenavn basert på oppstartsår og selskapsnavn. For eksempel vil *enhet A* som ble etablert i 1997 med selskapsnavnet Start-up AS gå under kodenavnet 97startup. Hver enhet får etter registrering et eget regneark hvor det får linje logges med relevante nyhetsartikler der det registrerte selskapsnavnet dukker opp.

For å gjøre dette har jeg brukt søkefunksjonen Atekst Retriever. Atekst er et arkiv for en stor andel norske aviser, telegram- og nyhetsbyråer, samt et utvalg av magasiner og tidsskrifter. Denne søkemotoren lar brukeres søke i både riksdekkende aviser og lokalaviser hvor man får muligheten å avgrense søket til publiseringsår og -måned. Tjenesten gir også muligheten å eksportere artikler eller avsnitt direkte til PDF-format.

Denne tjenesten blir brukt til å søke opp hver tilgjengelig artikkel som er relevant for enhetene i undersøkelsen. Fra 2014 til 2016 er det allerede blitt søket opp og lagret 4.252 nyhetsartikler, hvor majoriteten av dette arbeidet ble gjennomført av meg. Blant disse nyhetsartiklene har også 676 av dem blitt identifisert til å ha en påvirkning innen økonomi, sikkerhet, miljø, eller helse. Dette betyr at datainnsamlingen og koding for enhetene allerede er dekket fra 1995 til 2014. Dette er tilfellet siden det opprinnelige arbeidet i 2014 til 2016 omhandlet en annen studie hvor identifisering av nyhetsartiklene var nødvendig. Men for denne undersøkelsen vil innsamlingen av dataen både fortsette og reevalueres. Praksisen for datainnsamlingen vil være å søke opp og gjennomgå alle nyhetsartikler fra 2014 for enhetene. Her vil samtlige nyhetsartikler eksporteres i PDF format for skylagring etterfulgt av å bli logget i hver enkelt enhets regneark. På denne måten er alle relevante nyhetsartikler for forskningsbasert oppstartsbedrifter i FORNY-programmene lagret lett tilgjengelig, i tillegg til et regneark som holder oversikten for hvor mange nyhetsartikler det funnet og lagret per enhet.

3.3 Kvalitativ metode

Ifølge Johannessen, Christoffersen & Tuft (2020) må forskeren redusere datamengden før han starter analysearbeidet. Dette er på grunn av utfordringen en kvalitativ forskning bringer, som er å skaffe noe fornuftig ut fra en stor mengde med data. Datamengden for min oppgave vil være hundrevis, om ikke over tusen forskjellige artikler. I motsetning til noen kvalitative forskninger er heldigvis ikke datamengden oppgitt av ustrukturert data. Det er ikke en bestemt

fasit for fremgangsmåten til å redusere datamengden, men jeg skal i løpet av dette delkapittelet klargjøre hvordan analysearbeidet av den dataen blir gjort.

I løpet av min undersøkelse vil jeg kun sitte på avisartikler eller tidsskriftartikler (datamengde) som har en form for relevans til oppgaven. Selve prosessen av datareduksjon vil ikke ligge i å avdekke og redusere antall avisartikler, men mer i å avdekke hvilke informasjon det er i hver artikkel og hvor stor grad den kan brukes til undersøkelsen. I motsetning til typiske kvalitative studier hvor det er behov for en reduksjon av datamengden på forhånd av dataanalysen, vil denne undersøkelsen i løpet av dataanalysen kunne avdekke unødvendig eller data med lav verdi om det skulle være tilfellet.

Jeg vil i løpet av denne undersøkelsen ha klart å samle inn en solid mengde rådata. Men for å kunne gi svar til problemstillingen i undersøkelsen er det behov for å behandle denne mengden med data på riktig måte. Jeg har valgt å bygge videre på den samme metoden gjort under det opprinnelige arbeidet mitt i 2014-2016 hvor nyhetsartiklene ble kodet ut fra hvordan påvirkning de har. Bakgrunnen for dette valget er på grunn av strategien for å besvare forskningsspørsmålene som igjen skal lede til å kunne gi svar til problemstillingen i oppgaven. Forskningsspørsmålene er basert på satte verdier, noe som er utfordrende å identifisere i en tekst. Som Miles og Huberman (tolkning av kvalitativ data 1984) uttrykker det: *«Ord er fetere enn tall og kan tillegges flere meninger, og det gjør dem vanskeligere å flytte rundt på og arbeide med. Enda verre: De fleste ord er meningsløse med mindre vi relaterer dem til ord som står foran og bak order vi studerer.»* Derfor skal jeg i løpet av denne delen av metoden arbeide med å tolke og konvertere teksten til bestemte verdier som passer til forskningsspørsmålene.

3.3.1 Grounded Theory

Den største utfordringen med denne undersøkelsen vil være å kontinuerlig kunne avdekke og lage verdi av forskjellige tekster uten å inkonsekvent. For å takle denne utfordringen på best mulig måte har jeg valgt å bruke Glaser og Strauss' «grounded theory» som ble introdusert i 1967. Nilsen (2014) forteller at *«Hovedideen bak metoden er å utvikle nye teoretiske ideer som har basis i datamaterialet, en induktiv tilnærming i motsetning til å teste teorier, en deduktiv tilnærming»*. Jeg ønsker ved hjelp av denne metoden å på best måte kunne definere hva det vil si å være i en bestemt gruppe av helse-påvirkning. På denne måten ønsker jeg å i løpet av dataanalysen kunne bedre forstå hva det vil si å være en medisin eller vaksine istedenfor å være et produkt.

Grounded theory vil også brukes, både i større og viktigere grad, for å skaffe verdier til de to gjenværende forskningsspørsmålene. Hvor det fortløpende vil avklares hva det vil si å ha en smal eller bred, eller indirekte eller direkte påvirkning, og hva styrken til påvirkningene vil være mellom betydelig, essensiell, og kritisk.

Gitt et eksempel hvor den første enheten som analyseres i denne undersøkelsen har et legemiddel (tabletter) som forebygger epilepsianfall. Først og fremst kommer spørsmålet opp om det skal etableres en egen gruppe for legemiddel eller tabletter da det kan argumenteres for at vaksine, tjeneste, eller produkt ikke er en tilfredsstillende definisjon. Men på den andre siden vil det være vanskelig å bruke enheten i undersøkelsen dersom ingen andre legemidler dukker opp i populasjonen. Om tilfeller som dette ofte tar sted, kan det være aktuelt å etablere en egen gruppe navngitt «Annet» for disse unike helse-påvirkerne. Videre skal effekten til legemiddelet gis verdi basert på direkte eller indirekte og smal eller bred. Et legemiddel konsumert av brukeren kan man argumentere for har en direkte effekt, i kontrast med at det ikke finnes noen mellomledd fra «cause and effect» i prosessen. Om påvirkningen har en smal eller bred effekt vil derimot være mer avgjørende til hva påvirkningen til de andre enhetene viser seg å være. Her er det også vanskelig å si hva som er en smal og hva som er en bred effekt. Man kan tolke koronavaksinen som en bred effekt, men hvor er grensen mellom bred og smal for andre påvirkninger i så fall? Til slutt har vi styrken til påvirkningen, dette er en verdi som vil være utfordrende til samme grad som effekten mellom smal og bred. Målet er altså å etablere hva som kjennetegner de forskjellige verdiene i forskningsspørsmålene, slik at dataanalysen og resultatene på best mulig måte reflekterer påvirkningene.

Det er selvsagt viktig å ta til rette for at det allerede er gjort en lignende dataanalyse på flere av enhetene fra 2014 til 2016. Jeg vil i løpet av denne metoden selv revaluere de forskningsbaserte oppstartsbedriftene som har helse-påvirkning for å på best mulig måte kunne tilrettelegge og plassere disse på best mulig måte sammen med de nye funnene skaffet fra datainnsamlingen.

3.3.2 Evaluering

For å løse problemstillingen i denne oppgaven vil det være behov for en mengde vurdering og evaluering. Dette skyldes blant annet hvordan man bestemmer hvilke nyheter som reflekterer en helse-påvirkning på vegne av oppstartsbedriften eller ei. Evaluering kommer også opp når man grupperer eller rangerer kvalitetene til de identifiserte helse-påvirkningene. Som Bergljot Baklien (1986, 1) forklarte det vil evaluering si om noe er godt eller dårlig, noe som er en

daglig handling for folk flest. Utfordringen her vil da være å kunne plassere disse nyhetsartiklene og dens innhold på mest konsistent og objektiv måte. Det finnes ikke et bestemt evalueringsdesign, men man kan gjennomføre en evaluering ved hjelp av blant annet et longitudinelt opplegg (Johannessen, Christoffersen & Tufte, 2020).

3.3.3 Identifisering av påvirkning på helse

Før artiklene som viser seg å ha en påvirkning på helse blir analysert, er jeg nødt til å identifisere hva det faktisk vil si å ha en helse-påvirkning. For å på best mulig måte kunne korrekt identifisere hva som faktisk er en helse-påvirkning i nyhetsartiklene er det viktig å ta utgangspunkt fra delkapittel 2.2 og 2.2.1 som gir undersøkelsens definisjon av den generelle samfunnsmessige påvirkningen og hva det vil si å spesifikt ha helse-påvirkning. Her siteres professor Riccardo Fini med å definere påvirkningene som effekt, endring eller fordel av en tjeneste eller et produkt. Dette betyr at prosessen av å tolke teksten i nyhetsartiklene bør basere seg på om det tydelig kommer frem at enheten har et produkt eller en tjeneste som dekker dette.

Tabell 1 under er en visualisering av nettopp denne definisjonen. Dette kan brukes som et hjelpemiddel for å tolke teksten i nyhetsartiklene.

	Produkt	Tjeneste
Effekt		
Endring		
Fordel		

Tabell 1: Visualisering av hva det vil si å ha en påvirkning

Det samme eksempelet som nevnt i delkapittel 3.3.1 kan brukes her. Forutsett at legemiddelet for epilepsianfall blir funnet i en av tekstene, så vil det være naturlig å anse dette som et produkt fremfor tjeneste med utgangspunktet i tabellen over. Hvorvidt påvirkningen fra legemiddelet er en effekt, endring eller fordel er også en faktor som vil bli kontinuerlig justert i løpet av dataanalysen takket være bruken av «*grounded theory*».

Forskningsspørsmål tre som tar utgangspunkt i rangeringen av styrken fra påvirkningen på helse vil gi den største utfordringen å skape en objektiv analyse i studien. Her ønsker jeg å skille mellom hvor viktige påvirkningene er sammenlignet med hverandre. Med nesten hundre forskjellige påvirkninger vil det være naturlig å forutse flere situasjoner hvor påvirkningen ligger på grensen mellom effekt på livskvalitet (betydelig), kan redde liv

(essensiell), og vil redde liv (kritisk). For å kunne rangere dette på best mulig måte vil jeg vise til eksempler i logikken for differensiering mellom teknologiene samtidig som å gi en forståelse hvor grensen mellom disse tre rangeringene i oppgaven blir satt.

3.3.4 Koding av påvirkning

Dersom en nyhetsartikkel viser til en helse-påvirkningen vil jeg i enhetens regneark gi tre koder basert på detaljene til påvirkningen. Alle disse tre kodene er basert på forskningsspørsmålene og vil være sentrale i analysen som er nødvendig for å gi svar på problemstillingen i undersøkelsen.

De tre kodingene av nyhetsartikler som har tolket helse-påvirkning er som følger:

1. Gruppering av påvirkninger på helse.
2. Tolke form og omfang av helse-påvirkningen.
3. Tolke styrken til helse-påvirkningen.

Som nevnt tidligere kommer metoden «*ground theory*» til å være sentral for kodingen av helse-påvirkningene funnet hos enhetene. Jeg ønsker å møte tekstene med et åpent sinn for å eventuelt kunne finne nye teorier til funnene som kommer frem i dataanalysen. Dette er en fremgangsmåte inspirert fra Nilsen (2014) hvor han forteller følgende «*Åpen koding innebærer å møte datamaterialet med et åpent sinn, en åpen holdning til hva datamaterialet forteller deg*». Målet her er å kunne tolke datamaterialet uten å få innflytelse fra tidligere teorier.

Selve kodingen vil bruke verdier innenfor målnivåene nominalnivå og ordinalnivå.

Forskningsspørsmål 1 og 2 viser til verdier med nominalnivå hvor det ikke er en logisk rekkefølge. Det vil heller ikke være mulig å ha flere enn en verdi per spørsmål. For eksempel vil påvirkningen til en enhet ikke være både en vaksine og et produkt i undersøkelsen, på samme måte som den ikke kan være både direkte og indirekte, eller både smal og bred.

Forskningsspørsmål 3 derimot viser til målnivået ordinalnivå, dette betyr at det er en orden på variablene og verdiene. Her ønsker jeg å rangere styrken til påvirkningene mellom betydelig, essensiell, og kritisk. Betydelig vil si at påvirkningen fra den FBOBen vil skape en forbedret livskvalitet for menneske. En essensiell påvirkelse vil si en teknologi som har muligheten til å redde liv. Denne rangeringen er satt opp for å vise et skille mellom teknologier fra FBOBer som ligger mellom en forbedret helse og muligheten til å være livreddende. Den siste rangeringen er navngitt som kritisk og gjelder alle teknologier der det er garanti om at

påvirkningen vil redde liv. Fordelingen av styrkene fra FBOBene er gjort på denne måten for å kunne skape en forståelse for forskjellen mellom en påvirkelse som kan redusere pollenallergi mot en påvirkelse som kurerer kreft. Jeg vil argumentere for at styrken til påvirkelsen fra disse to eksemplene er forskjellige, og det er dette jeg ønsker å vise til i løpet av oppgaven.

Jeg må understreke at kodingen til styrken av påvirkelsen ikke er en selvstendig måling i hvor stor påvirkelsen på helse er. Dette ønsker jeg å oppnå i kombinasjon av forskningsspørsmål 2 og 3. Et eksempel kan være en kur for en spesifikk dødelig kreft som kun rammer et fåtall mennesker, mot et annet eksempel for en medisin som til en begrenset grad forebygger hjerte- og hjerneslag. Førstnevnte rangeres i en kritisk styrke, men begrensen til et smalt omfang. Sistnevnte viser til en essensiell styrke, men dekker klart et mye større antall mennesker.

Alle disse rangeringene tar utgangspunkt i at påvirkelsen har en positiv effekt. Dette vil si at dersom en negativ påvirkning på livskvalitet, helse, eller liv kommer opp tas det ikke hensyn til.

3.4 Reliabilitet

Et sentralt spørsmål i all forskning er hvor pålitelig den brukte dataen er. Hvordan dataen er samlet inn, bearbejdet og hvilke data brukes fra den samlede mengden er blant spørsmålene man ønsker å stille til forskningen (Johannessen, Christoffersen & Tufte, 2020).

I denne undersøkelsen er den innsamlende dataen hentet fra diverse tidsskrifter, aviser og artikler fra tjenesten Atekst Retriever. Den spesifikke kilden for hver tekst er tydelig vist, hvor majoriteten er lokale og nasjonale aviser. Det vil ikke være unaturlig å legge en høy reliabilitet i informasjon gitt fra nyhetsartikler når informasjonen omhandler bedrifter og deres teknologi eller potensiale i markedet. I tillegg har samtlige av enhetene i undersøkelsen blitt godkjent i FORNY-programmene som bør legge en tillit i at enhetene selv ikke er har lagt opp til misvisende informasjon.

Jeg personlig har arbeidet med datasettet sammen med flere erfarne forskere ved universitetet og vil legge til rette for at erfaringen min her tas med inn i oppgaven og undersøkelsen. Tjora (2013) forteller at forskerens kunnskap og engasjement er en ressurs til selve forskningen, men hvordan dette kan påvirke forskningen må man være bevisst på.

Den største utfordringen med forskningens data vil være min egen karakterisering av verdiene til tekstene. Som tidligere nevnt brukes kvalitativ metode med grounded theory for å på best

mulig måte skape en troverdig undersøkelse. Det anbefales også å utføre tester for å kunne verifisere reliabiliteten til oppgaven. Gitt at jeg selv har tidligere kodet påvirkninger til nyhetsartikler vil dette reevalueringen av de satte verdiene i 2014-2016 passe perfekt inn som en «*test-retest-reliabilitet*» for oppgavens pålitelighet.

Å bruke nyhetsartikler kan legge restriksjoner på hvilken informasjon man får tilgang til. Først og fremst kan det være hendelser som er relevante for teknologiens påvirkning og utvikling som ikke kommer frem på nyhetene. Dette betyr at flere bedrifter i denne oppgaven kan ha blitt kommersialisert og i bruk i markedet uten at vi vet dette. Dermed kan det argumenteres for at potensiell mot reell påvirkning i denne oppgaven ikke representerer virkeligheten.

Nyhetsartiklene er basert på hva gründerne og/eller forskerne bak bedriften forteller. Det kan argumenteres at hva som blir publisert i nyhetsartiklene ikke fullstendig representerer hva som er sannheten. Det er et kjent konsept å måtte sette høy standard og visjoner for en oppstartsbedrift, og dette kan være tilfellet for intervjuobjektet i flere av artiklene, som kan ha resultert i at den potensielle påvirkningen som kommer frem ikke har et realistisk grunnlag for hva teknologien egentlig har mulighet til å oppnå.

Det kommer frem i oppgaven at forskning på samfunnsmessige påvirkninger har vært nesten ikke eksisterende før nyere tid. Dette har vært en utfordring med analyse av spesielt bred/smalt og styrke påvirkningen vurdert i oppgaven. Som nevnt er skillet i denne vurderingen alene allerede en utfordring, med den subjektive vurderingen bør resultat og konklusjon på disse emnene tas hensyn til.

3.5 Validitet

Ifølge Johannessen, Christoffersen & Tufte (2020) dreier validitet seg om hvor troverdig eller relevant dataen er. Hovedsakelig gjelder det å finne ut av statistisk validitet og ytre validitet. Statistisk validitet handler om generalisering fra utvalget til populasjonen. Vil det være riktig å si at utvalget til undersøkelsen er representativt for populasjonen? Hos undersøkelser der bortfall er en faktor, kan et nettoutvalg på bare 60% av bruttoutvalget være en trussel til validiteten for undersøkelsen. Om forutsetningene til den statistiske validiteten er oppfylt kan man videre spørre om i hvor stor grad resultatene fra undersøkelsen kan overføres, altså ytre validitet. Her ønsker man å vite om resultatene for eksempel kan overføres på et geografisk plan, altså kan resultatene være overførbare til andre land eller kontinenter? Det er også viktig

å vurdere om resultatene er overførbare gjennom tidsrom. Hvor relevante eller gjeldene kan resultatene til undersøkelsen være om 10, 20 eller 30år?

Min undersøkelse er ikke påvirket av problemene som kan forekomme av bortfall til utvalget, siden undersøkelsen ikke er avhengig av en respons fra eksterne parter. Men med innhentning av informasjon gjennom nyhetsartikler kan det være mulighet for at påvirkning på helse blir underrapportert. Dette er viktig å ta hensyn til i løpet av undersøkelsen og resultatene, da det ikke vil være en uniform sannhet mellom hva som blir presentert og virkeligheten.

Spørsmålet for hvor representativ populasjonen kan man argumentere for at opp til hvor overføringen av undersøkelsen går. Denne undersøkelsen består av en populasjonen på 370 forskningsbaserte oppstartsbedrifter i Norge. Det vil være naturlig å forvente at populasjonen blir representert i alle fall innen for andre utviklede nasjoner som vektlegger forskning og utvikling. Den ytre validiteten er et vanskeligere emne å drøfte til denne undersøkelsen. På den ene siden kan man argumentere for at det ikke er noe tegn for at forskningsbaserte oppstartsbedrifter plutselig skal hel-omvendning til eller fra helse-påvirkning, men på den andre siden vil det innen bare et eller to tiår være en helt ny populasjon med unike verdier til denne undersøkelsen.

Selve kodingen av datasettet er til en grad subjektivt. Skillet mellom indirekte/direkte, bred/smål, og betydelig/essensiell/kritisk har satte linjer, men den kvalitative dataen presenterer en stor variasjon som ofte skaper utfordring med hvordan man skal plassere disse påvirkningene. I scenarioet hvor en annen person koder samme datasettet på samme grunnlag, vil jeg påstå at det er umulig at vi ender opp med hundre prosent identiske resultater.

Det er mulig at FBOBer beveget seg utenlandsk gjennom avtaler, salg, eller oppkjøp, hvor teknologien i ettertid har blitt tatt i bruk. Dette er noe som kan ha forsvunnet under radaren hos lokale og nasjonale nettaviser.

Noen nyhetsartikler fra de FBOBene er opp til 25 år gamle, det kan være en mulighet for at enkelte lokalaviser ikke hadde tatt overgangen til nettaviser, som betyr at de vil gå under radaren for datasettet i denne oppgaven. Her kan også kjerneinformasjon om noen bedrifter ha blitt utelatt.

3.6 Refleksjon over egen rolle som forsker

I løpet av kurset i anvendt metode er det blitt klarere for hvordan krav og forventning man bør legge til seg selv og forskningen man arbeider på. En del av å være en forsker vil si å kunne grundig og systematisk skaffe ny kunnskap eller viten. Evnen til å gjøre nettopp dette har blitt mye sterkere etter utvidet kjennskap og erfaring med bruk av teoretiske momenter og forskningsmetoder.

Undersøkelsen i denne oppgaven vil ta utgangspunkt i sekundærdata, dette betyr at jeg selv ikke vil påvirke kilden for informasjon. Men min rolle vil påvirke funnene og analysen. Jeg har selv arbeidet som forskerassistent i nesten fire år, hvor halvparten av denne tiden har vært med datasettet for denne oppgaven. I tillegg til dette har jeg erfaring fra en høy-teknologisk oppstartsbedrift, samt erfaring fra en TTO. Med dette mener jeg å ha en god bakgrunn for å samle, analyse, og presentere dataen i denne oppgaven.

Jeg mener at å kunne samle og analysere data objektivt er en av de viktigste egenskapene en forsker kan ha, og dette er noe jeg ønsker å kunne vise frem i løpet av masteroppgaven som følger etter dette kurset.

3.7 Etiske problemstillinger

Etikk handler om forholdet mellom mennesker og selv i forskning kan det være muligheter for å møte spørsmål og dilemmaer som utfordrer vår ethos. NESH (den nasjonale forskningsetiske komite) har vedtatt forskningsetiske retningslinjer som kan fordeles i tre typer hensyn som en forsker må tenke igjennom (Johannessen, Christoffersen & Tufte, 2020).

1. Informantens rett til selvbestemmelse og autonomi.
2. Forskerens plikt til å respektere informantens privatliv.
3. Forskerens ansvar for å unngå skade.

Dette er som nevnt retningslinjer lagt opp mot forholdet mellom mennesker. De etiske problemstillingene er svært begrenset for min undersøkelse da det ikke er menneske som er enheten, men forskningsbasert oppstartsbedrifter.

Uavhengig av dette finnes det fremdeles muligheten for identifikasjon av personer blant tekstene som brukes i undersøkelsen, og selv om hensikten ikke er å belyse spesifikke personer eller andre ansatte. Derfor er det viktig å opprettholde et ekstra øye på hvordan sitering eller eventuelle vedlegg av tekstene brukes i løpet av undersøkelsen min, selv om alle data er basert på tidligere publisert offentlig tilgjengelig informasjon.

3.8 Oppsummering

Jeg har nå gjennomgått detaljene for hvilke metoder som blir brukt i denne undersøkelsen.

Det vil brukes et forklarende forskningsdesign. Dette innebærer et longitudinell forskningdesign for datainnsamling, etterfulgt av *grounded theory* til den kvalitative metoden for dataanalysen.

Det er klart at undersøkelsen baserer seg på og tar utgangspunkt i mye empiri. Men selve analysen i undersøkelsen har en klar teoretisk tilnærming med bruken av *grounded theory* for dataanalysen.

Jeg har til slutt drøftet reliabilitet og validitet for undersøkelsen. Sammen med en kort sammenfatning av refleksjon over rollen som forsker og de etiske problemstillingene som påvirker forskning både generelt og denne oppgaven spesifikt.

4.0 Empiriske funn

I forrige kapittel la jeg til rette for oppgavens metode og forskningsdesign, med andre ord på hvilken måte jeg skal besvare problemstillingen «*Hvordan påvirker forskningsbasert oppstartsbedrifter liv og helse?*». Dette kapitlet presenterer empiriske funn fra det omfattende datasettet oppgaven bygger på. Jeg vil starte med å presentere alle funn som er relevante for oppgaven, etterfulgt av å analysere og diskutere disse i neste kapittel. Funnene er bestemt ut fra hvordan de beskrives i nyhetsartiklene som tilhører oppstartselskapet teknologien utvikles av. Funnene består totalt av 84 unike forskningsbaserte oppstartsbedrifter, som kommersialiserer 90 unike teknologier.

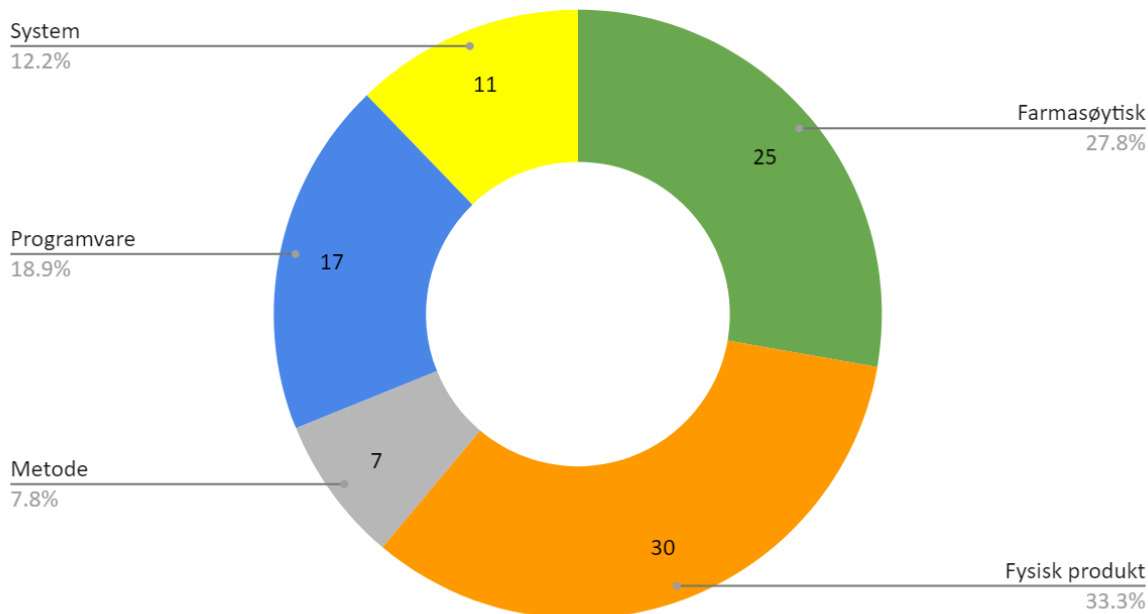
Jeg starter med å identifisere kategoriene for teknologiene til FBOBene med eksempler på hva som skiller de fra hverandre. Etter dette viser jeg til funn som baserer seg på forskningsspørsmålene i oppgaven. Disse blir presentert og forklart før de analyseres i neste kapittel.

4.1 Kategorisering av teknologier

Basert på mine funn har jeg valgt å starte med å dele teknologiene i fem hovedkategorier. Hovedmålet med denne fordelingen er å tydeliggjøre hvilke teknologier oppgavens forskningsbasert oppstartsbedrifter har utviklet. De fem kategoriene fordeler teknologiene mellom farmasøytisk, fysisk produkt, metode, programvare, og system. Farmasøytiske teknologier dekker oppfinnelser innenfor området til kosttilskudd, vaksiner, og andre type biologiske utviklinger. Fysiske produkter gjelder teknologier som er frittstående fysiske artikler. Programvare gjelder alle teknologier med en eksklusiv digital løsning. System tar utgangspunkt i teknologier som identifiserer seg som både et fysisk produkt og en dedikert digital løsning for at oppfinnelsen skal kunne fungere. Til slutt er gruppen metode der det blir dekket for alle teknologier som beskrives som metode og det ikke tydelig kommer frem hva teknologien spesifikt er.

Som presentert under i figur 4 dekker 33% av alle teknologiene i denne oppgaven fysiske produkter, etterfulgt av farmasøytiske- (28%) og digitale (19%) løsninger. For å klargjøre hvordan denne fordelingen kommer frem vil jeg presentere en rekke eksempler av de forskjellige teknologiene som kommer frem i disse gruppene.

Teknologier



Figur 4: Kategorisering av teknologier

4.1.1 Fysiske produkter

Selvstendige fysiske produkter er ikke avhengig av digitale løsninger og fungerer som et eget produkt som gir en påvirkning på helse i oppgaven. TimeTemp utviklet en smartindikator som de beskriver på følgende vis:

«TimeTemp-indikatoren er en strip, det vil si en smartindikator som kan vise holdbarheten til matvarer og medisiner på en bedre måte enn datostempling. En sterk blå fargesøyle brer seg gradvis over indikatoren, avhengig av tid og temperatur.» (Artikkel #5)

Dette produktet kommer tydelig frem som en selvstendig fysisk løsning, uavhengig av andre eksterne metoder for at avvikelsen skal ha effekt.

Easytrans viser til et båret Brett for intensivtransport. Det nevnes tilknytning til andre produkter, men mer som et alternativ for forbedring og ikke en nødvendighet for produktets påvirkning.

«... utviklet et båret Brett som monteres over båren ved intensivtransport. Etter hvert har det også kommet til adaptere som gjør at forskjellig type medisinsk utstyr kan festes til båren» (Artikkel #2)

Raytech utvikler et produkt hvor man forenkler prosedyrer ved fotografering av lungene hos pasienter. Dette produktet kommer tydelig frem som et fysisk produkt, og gir ingen indikasjon på å være avhengig av en digital løsning for å skape påvirkningen.

«Raytech er en liten boks som ligger i sengen ved fotografering av lungene på pasienter under røntgen thorax» (Artikkel #6)

4.1.2 Farmasøytisk

Under denne kategorien plasseres alle teknologier som skaper deres effekt gjennom enten konsum eller injisering med mål om å skape en biologisk effekt hos mottaker. Prophylix Pharma havner hos denne kategorien basert på vurderingen som en medisin i form av vaksine fra en nyhetsartikkel fra Dagens Næringsliv.

«Prophylix Pharma i Tromsø har imidlertid funnet en medisin, eller en «vaksine» ... fremstille medisinen såkalt Orphan Drug Designation, som er underlagt EUs legemiddelverk». (Artikkel #3).

Et annet eksempel kommer fra OliVita. Her er det klart at teknologien skaper påvirkning gjennom et kosttilskudd. Produktet er fysisk, men har hensikt for konsum for biologisk effekt hos brukeren. Dette retter kategoriseringen av teknologien for farmasøytisk og ikke fysisk produkt i perspektivet av at alt kan vurderes som fysisk til en grad. Dette eksemplet viser til hvor differansen mellom disse to teknologiene har grensen.

«OliVita (livets olje) er et patentbeskyttet kosttilskudd sammensatt av olivenolje og selolje.» (Artikkel #03)

4.1.3 Digitale løsninger

Teknologier basert på digitale løsninger er ment for å dekke alle former av IT-løsninger fra datasettet. Typiske eksempler vil være en programvare eller en app. Holberg EEG *«Utvikler programvare for tolkning av EEG (Elektroencefalografi)»*, og beskriver videre teknologien slik.

«Programmet gir en svært god oversikt over funn tatt på ulike tidspunkt og er med på å øke den diagnostiske kvaliteten for pasienten» (Artikkel #2)

Octaga har utviklet et dataspill for å trene opp leger til livreddende operasjoner. I nyhetsartiklene kommenterer en bruker *«oppslukt av teamarbeid og diagnoser i dataspillet Matador»*. Videre refereres det til at teknologien *«første gang programmet prøves ut for å trene ekte leger og sykepleiere»*. (Artikkel #5)

Et annet eksempel kommer fra eBiografi, en bedrift som jobber med en pasientdagbok.

Teknologien beskrives som følger:

«eBiografi er et dokumentasjonsverktøy som baserer seg på pasientens egne opplevelser. Pasienten kan selv oppdatere pasientdagbok via SMS eller internettet.» (Artikkel #2)

4.1.4 Systemer

Kombinasjon av produkter og digitale løsninger kommer ofte frem i funnene og defineres i oppgaven som systemer. Under vil det bli presentert noen eksempler for å klargjøre akkurat hva det menes å defineres som et system.

MedIT har funnet opp en løsning for analyse av pasienter utenfor sykehuset. De beskriver løsningen sin på denne måten:

«Enkelt teknisk forklart har datasystemet følgende virkemåte for overvåking av pasientene hjemme: Systemet skal måle blodtrykk, puls, EKG, temperatur og oksygeninnholdet i blodet. Pasienten har trådløse sensorer på kroppen, og kan dermed bevege seg fritt. Dataene blir overført hele tiden til en datamaskin. Denne analyserer, gir alarmer til lokalt helsevesen eller til lokalt sykehus.» (Artikkel #8)

Beskrivelsen fra nyhetsartikkelen gjør det klart at dette er et fysisk produkt som er avhengig av en digital løsning for å kunne skape påvirkning. Dette er grunnlaget for definisjonen av teknologien som et system.

Selskapet NordicNeuroLab forbedrer MR-bilde av hjernen og teknologien blir beskrevet på følgende måte i nyhetsartikkelen.

«... NordicNeuroLab har utviklet nytt utstyr og nye dataprogram som gjør at MR-maskinene på sykehus blir bedre ... Ved hjelp av den nye teknikken kan et MR-bilde av hjernen gi mer informasjon enn før» (Artikkel #3)

Som vist over nevnes det ikke i detaljer hva utstyret spesifikt gjør, men det kommer frem at det brukes en teknikk for å kunne gi mer informasjon gjennom hva man kan forvente er utstyr med dedikert dataprogram. Dette er et godt eksempel for hvordan man skiller de teknologiske grupperingene i oppgaven.

4.1.5 Metoder

Teknologiene i disse kategoriene har ikke en klar definisjon på hva som skaper påvirkningen og er ofte beskrevet som en metode for å skape påvirkning. Det første eksemplet kommer fra

DiaGenic som «har identifisert et mønster som er unikt for brystkreft». Teknologien defineres som en metode som kan komplimenteres med mammografi.

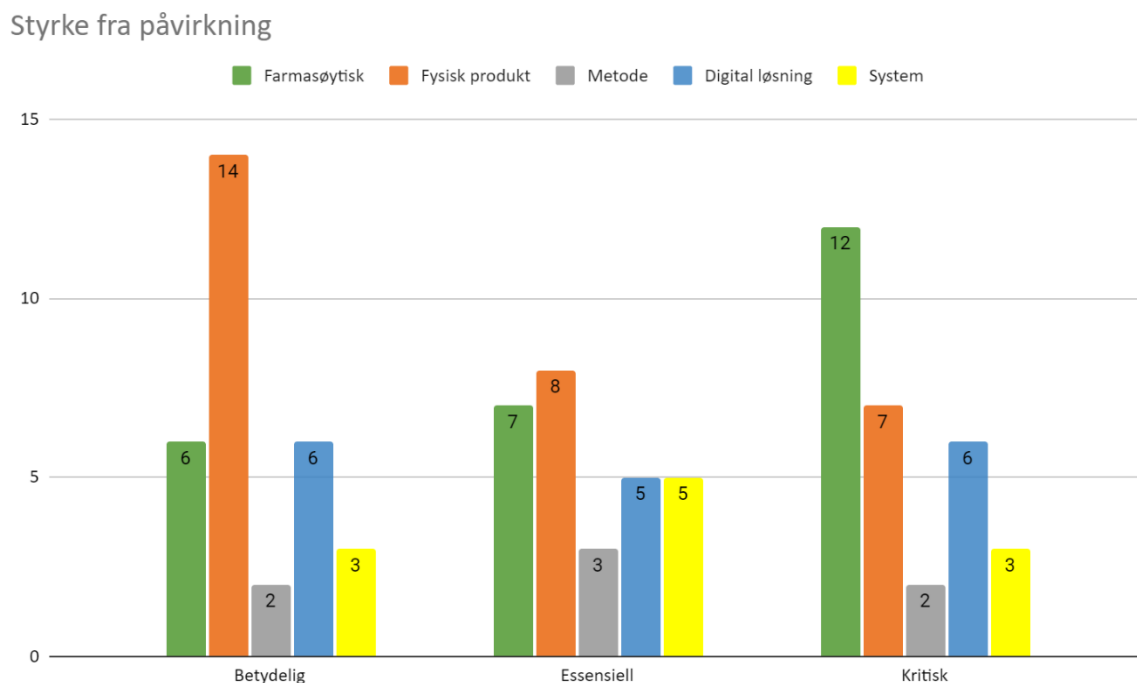
«Professor Børresen-Dale, som – foreløpig og i likhet med DiaGenic – ser metoden som et supplement til mammografi». (Artikkel #01)

Nordlys viser til bedriften Dliiver som har utviklet en metode som kan åpne opp for å effektivisere bruken av farmasøytisk. Dette er et godt eksempel på å vise til at kategoriseringen av teknologiene gjelder løsningens selvstendige kategori, og ikke hvordan påvirkning eller forbedring dette har på andre teknologier og kategorier.

«Jeg har utviklet metoder som viser hvilke mekanismer som fører til at medisinen fjernes i lever. Denne tjenesten er det Dliiver skal selge». (Artikkel #04)

4.2 Teknologienes styrke mot helsesektoren

For å på best mulig måte kunne avklare påvirkningen fra oppstartsbedriftene vil jeg rangere teknologienes påvirkning i form av styrke. Dette vil basere seg gjennom figur 2 presentert i det teoretiske rammeverket. Jeg starter med å vise til en full oversikt for samtlige FBOBer og deres styrke i påvirkning spredt mellom betydelig, essensiell og kritisk.



Figur 5: Teknologiens styrke fra påvirkning på helse og liv

For å kunne avklare hvordan disse rangeringene ble bestemt viser jeg til eksempler fra hver teknologi. Her vil jeg ta utgangspunkt i FBOber og deres teknologier presentert i starten av kapitlet.

Det fysiske produktet – Timetemp-indikatoren – viser til holdbarhet for matvarer og medisiner rangeres under gruppen «Betydelig». Dette baseres på at teknologiens påvirkning ikke fremstår som en løsning som vil eller kan redde liv. Dette uttrykkes heller ikke i noen av nyhetsartiklene fra datasettet. Men løsningen har fremdeles en påvirkning på helse gjennom en tryggere måling av holdbarhet for matvarer og medisiner. *«... ideen om å utvikle en indikator som er følsom for tid og temperatur, og som kan vise holdbarheten til matvarer og medisiner på en bedre måte enn datostempling»*

OliVita kategoriseres som farmasøytisk og produserer et kosttilskudd som også går under «Betydelig» i vurderingen av styrke. Dette er på bakgrunn av påvirkningen for oppfinnelsen som styrker kroppen og forebygger mot blant annet hjertekarsykdommer og dannelsen av blodpropper. Her kommer det ikke frem at påvirkningen er essensiell for dette, men kan ha en betydelig påvirkning. *«Sammen med omega-3 (umettede fettsyrer med evne til å forebygge hjerte-kar-syk-dommer og dannelse av blodpropper) beskytter disse komponentene kroppen mot reaksjoner som kan føre til åreforkalkning, blodpropp, hjerneslag, psoriasis og leddgikt.»*

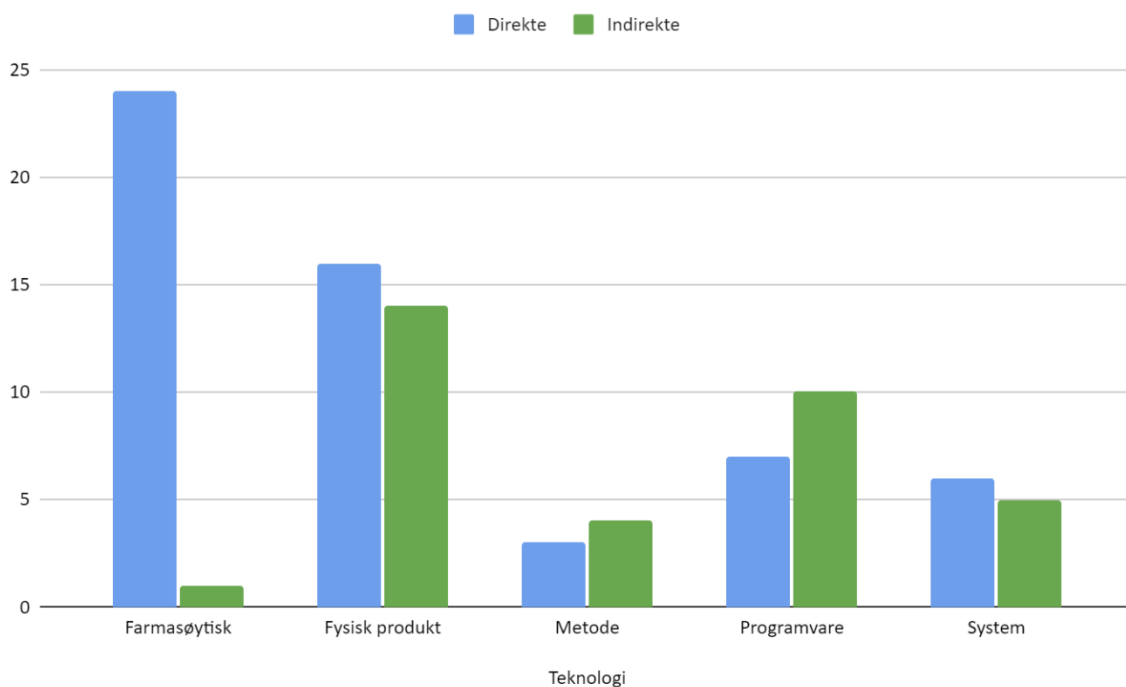
Octaga har utviklet en digital løsning i form av en simulasjon for leger og sykepleiere å trene og forberede seg til kritiske operasjoner. Denne løsningen kommer tydelig frem som en løsning som kan være avgjørende i situasjoner som står på liv og død. På dette grunnlaget ble denne teknologien rangert som essensiell. *«Det hele var veldig spennende og realistisk ... Jeg merket ikke i det hele tatt at det var andre i rommet rundt meg. Ble fullstendig oppslukt av spillet. Derfor tror jeg treningsverdien er høy ... Det som gjør denne simulasjonen unik, er at deltagerne kan kommunisere med hverandre. Kommunikasjon og ledelse er livsviktig i en akutt situasjon»*

NordicNeuroLab utviklet et dataprogram for behandling av kreft og hjerneslag bedre. Bruken av denne teknologien skal kunne forbedre planlegging og nøyaktigheten i behandlingen av pasienter som kan og er i kritisk tilstand. Basert på dette er teknologien rangert som kritisk i styrken av påvirkningen. *«Teknikken kan også nyttes i forbindelse med epilepsi, hjerneslag og treningsprogrammer etter hjerneslag for å nevne noe. Man kan også bedre evaluere effekten av behandlingen etter en del psykiske lidelser»*

DiaGenic viser til en ny metode for analyse av brystkreft. Teknologien rangeres som kritisk da det vil være naturlig å vurdere at påvirkningen vil redde liv med utgangspunkt i omfanget av brystkreft og antall dødsfall vil kan komme som et resultat fra dette. «DiaGenic har funnet mønsteret som er felles for all e kvinner med brystkreft, ved å måle og sammenlikne aktiviteten til om lag 49 ulike gener. Ved hjelp av mønsteret vil man kunne skille brystkreft fra andre krefttyper og sykdommer ... Den nye metoden vil kunne ha mulighet til å avsløre brystkreft tidlig»

4.3 Teknologienes form for påvirkning mot helsesektoren

Skillet for direkte og indirekte påvirkning er vurdert ut fra om det er flere steg fra teknologiens bruk til påvirkningen tar sted. Dette ønsker jeg å klargjøre og presentere slik at det tydelig kommer frem hvilke påvirkninger som fungerer som en primær eller en sekundær komponent for å at påvirkningen skal ta sted. Jeg starter med å presentere funnene blant alle FBOBene i datasettet fordelt på hvilken kategori de har fått tildelt gjennom teknologien de har brukt for å skape påvirkningen. Etterfulgt av figur 6 vil jeg bruke tre eksempler for å gi en bedre forståelse mellom hva som blir definert som direkte og indirekte.



Figur 6: Teknologiens form for påvirkning på helse og liv

Det første funnet som presenteres er fra Prophylix Pharma som har utviklet en vaksine. Dette eksemplet vurderes som et tydelig tilfelle hvor teknologien kan rangeres som en direkte

påvirkning. Teknologien her defineres som selve vaksinen og det tas utgangspunkt i at eneste steget mellom bruken av teknologien mot påvirkning er en sprøyte. Dette mellomleddet vurderes ikke som et unikt eller sentralt steg for påvirkningen og vaksinen kan derfor vurderes som en direkte påvirkning. «*Denne erkjennelsen gjorde at gruppen kunne utvikle en medisin, eller en «vaksine».*

Det andre eksemplet kommer fra metoden utviklet av DiaGenic for å oppdage brystkreft. Denne teknologien blir beskrevet som et hjelpemiddel for å kunne oppdage og analysere gjennom bruken av andre uavhengige instrumenter. I motsetning til et medium i form av sprøyte som presentert i forrige eksempel, tar DiaGenics teknologi en rolle som forsterkning av en påvirkning, og ikke den selvstendige og eksklusive skaperen av påvirkningen slik en vaksine gjør. I tilfellet hvor DiaGenic produserte et dedikert (fysisk) produkt for å kunne ta i bruk metoden ville teknologien derimot blitt vurdert som en direkte påvirkning.

«I går meldte Diagenic at selskapets metode for diagnostisering av brystkreft kan brukes "på en kommersiell plattform». Ifølge styreformann Håkon Sæterøy betyr dette at selskapet kan bruke teknologi utviklet av andreselskaper, og slipper å lage instrumenter selv» (98diageni #4)

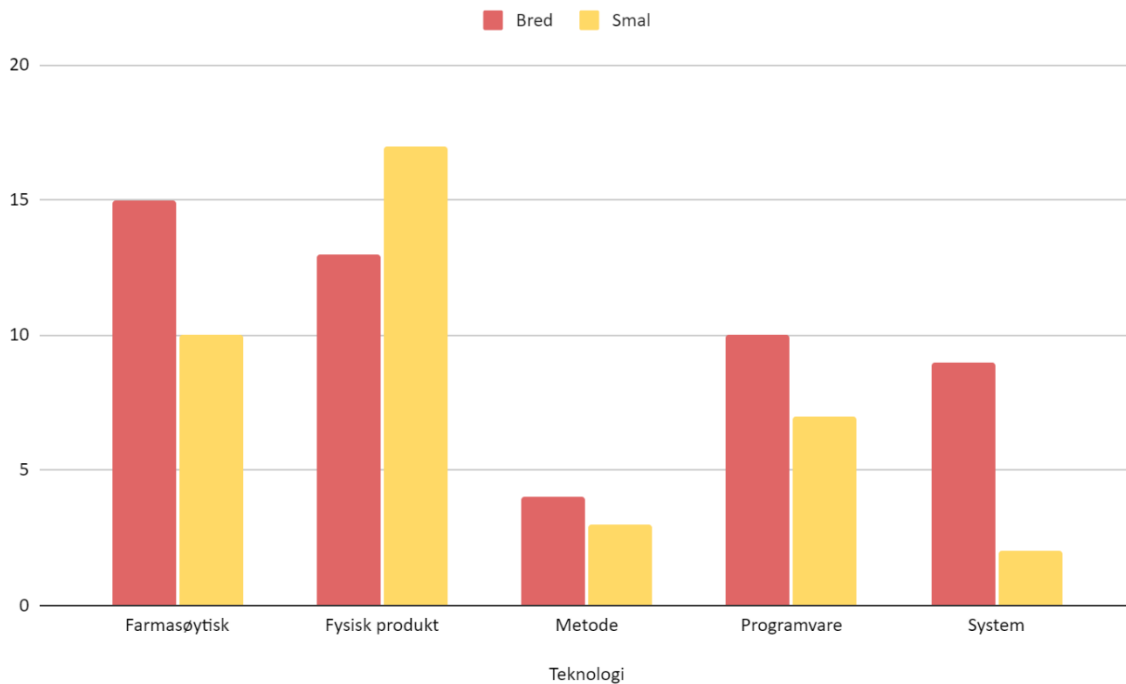
Det siste eksemplet kommer fra NordicNeuroLab som har utviklet både utstyr og programvare for å forbedre MR-maskiner på sykehus gjennom en ny teknikk som skal kunne gi mer informasjon. Her kommer det frem at teknologien brukes i form av et system, men i hensikt for å forbedre MR-maskiner. I tillegg blir det tydelig nevnt at denne teknologien brukes som støtte for påvirkning og ikke som en selvstendig løsning med påvirkning. «*Det nye tilleggsutstyret gjør at man kan forstå hjernen og sykdomstilstander bedre. Dette gjør arbeidet til nevrokirurgene enklere samtidig som de får mer informasjon.»*

I tilfellet hvor det ikke direkte blir sitert som tilleggsutstyr ville det vært vanskeligere å avklare om teknologien skaper påvirkningen direkte eller indirekte. Skillet her ville i så fall vært om teknologien ble brukt for å gi analysere og resultater selvstendig sammen med MR-maskinen (direkte), eller som en ekstrarfunksjon gjennom selve MR-maskinen (indirekte).

4.4 Teknologienes omfang mot helsesektoren

Påvirkning på helse fra FBOBene måles til slutt mellom smal påvirkning og bred påvirkning. Dette er for vise til differansen mellom en påvirkning som dekker et høyt antall mennesker som koronavaksinen, mot en påvirkning som treffer på et mindre antall mennesker som munn- og leppekreft. Figur 7 under viser til fordelingen av smal og bred påvirkning fra

FBOBene basert på hvordan de ble kategorisert fra teknologiene.



Figur 7: Teknologienes omfang for påvirkning på helse og liv

Jeg ønsker å presentere eksempler på funnene gjennom tre eksempler: Prophylix Pharma vises til igjen for første eksempel. Deres teknologi påvirker gjennom forebygging for barn født med FNAIT (Føtal/neonatal alloimmun trombocytopeni). Som nevnt i sitatet under er dette et tydelig eksempel på en påvirkning som vurderes i som smal når det kun påvirker en mindre gruppe mennesker.

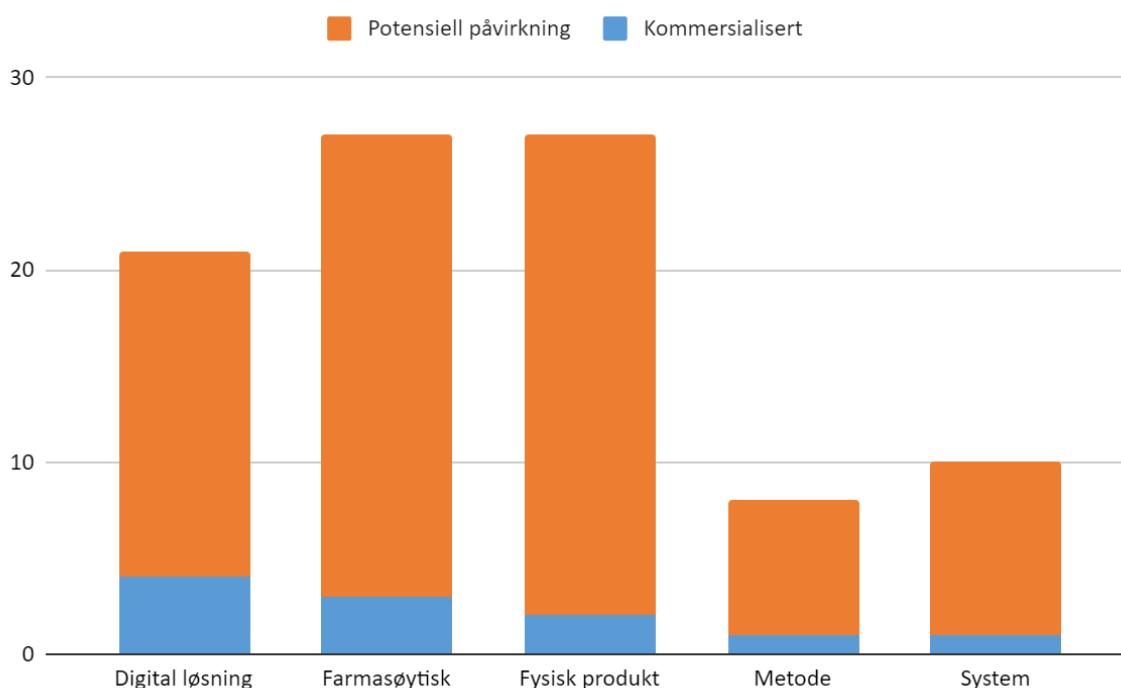
«Hvert år dør tre til fem barn i Norge som følge av tilstanden, mens rundt ti barn får varige skader. I Europa regner en med at cirka 4000 barn fødes med FNAIT, av disse dør cirka 200, mens 500 får alvorlige skader» (Artikkel #3)

Det andre eksemplet kommer fra COWI, et selskap som har utviklet et system for analyse og rapportering av luft og vann som dekker store områder. Denne teknologien kan plasseres i storbyer og forebygge helseskader fra forurensing for samtlige mennesker i området. Basert på dette vurderer denne påvirkningen som bred.

«Overvåkingsprogrammet ENSIS sørger for å gi en løpende oppdatering om miljøtilstanden. Opplysninger om luft og vann, og andre miljødata, blir samlet inn ved målestasjoner på lokalt nivå og i provinser og sendt videre til det nasjonale miljøsenderet CNEMC (China Environment Monitoring Center) i Beijing» (Artikkel #6)

4.5 Teknologier før kommersialisering

Av de 89 forskjellige teknologiene i denne oppgaven, viser det seg at 78 av disse ikke har kommersialisert ved slutten datainnsamlingen, mens 11 har tatt overgangen fra kommersialisering. I tabellen under visualiseres fordelingen av disse FBOBene spredt på kategoriseringen av teknologiene. Her vises det antallet FBOBer som endte opp uten noen nyhet om at teknologien var i bruk før innsamlingen av datasettet var over i oransje, mens FBOBer som startet nyhetsartikler før kommersialisering og fikk teknologien sin satt i bruk kommersielt sett i løpet av datainnsamlingsperioden er vist i blått.



Figur 8: Teknologier før kommersialisering og i overgangen til kommersialisering

Potensiell påvirkning vil dekke alle teknologier så lenge de ikke er i bruk gjennom en kommersiell modell. Med andre ord vil situasjoner hvor teknologien er i bruk for klinisk utprøving, et pilotprosjekt, eller annen testing ikke telles som at teknologien er i kommersielt bruk. Jeg viser til et par eksempler som kan gi en bedre forståelse for hvordan vurderingen av en potensiell påvirkning blir bestemt. Det første eksemplet er fra RayTech, hvor det i første nyhetsartikkel til bedriften peker mot at produktet ikke er ferdigstilt eller kommersialisert. I tillegg til dette vil støtte fra Innovasjon Norge for utviklingsarbeid være naturlig å forvente ikke dekker videreutvikling av et kommersielt aktivt produkt: «I dag ble Knut Aagesen og fagmiljøet på Røntgenavdelingen hedret med blomster, lovord, taler, samt 10.000 kroner, for utviklingen av Raytech. - Til nå finnes ingen brukbare hjelpemidler og vi må løfte opp

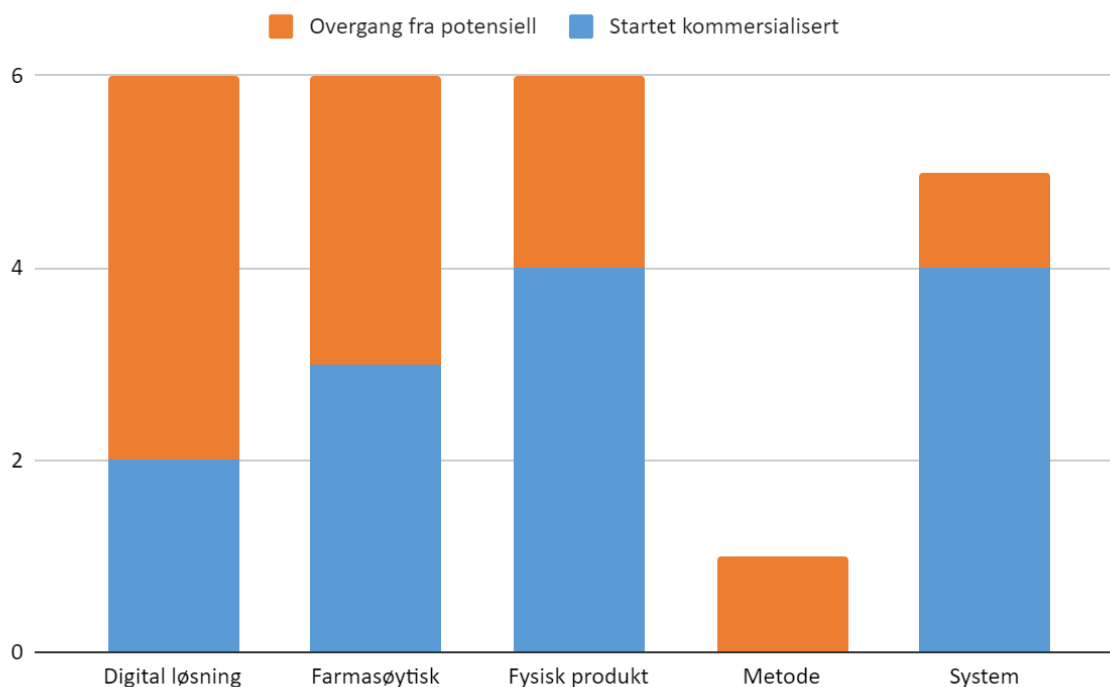
pasientene for å få inn røntgenplaten under ryggen på dem ... Han føyer til at behovet for et slik hjelpemiddel er like stort i resten av Europa, og verden for øvrig. Han har reist rundt for å se hva som finnes i dette markedet, og det er et stort behov å fylle. Knut Aagesen jobber til vanlig som intensivsykepleier ved sykehuset i Arendal, men akkurat nå satser han heltid på å videreutvikle oppfinnelsen sin. Han har permisjon fra sykehusjobben med lønn fra Forskningsrådet i toårsperioden 2007-08. Videre har han fått 1,6 millioner kroner fra Innovasjon Norge over 2 år til rent utviklingsarbeid.» (Artikkel #6)

Eksempelet fra bedriften Octaga tar utgangspunkt i det vanligste funnet for bedrifter som vurderes som ikke kommersialisert. Det kommer ofte frem i nyhetsartiklene til slike bedrifter at planen er å kommersialisere, eller at dette er noe som vurderes i en eller annen form. Her er det ofte korrelasjon mellom innvilget forskningsmidler og en bedrift med potensiell påvirkning, som vises i sitatet: *«Forskningsprosjektet har en ramme på åtte millioner kroner, og er et samarbeid mellom universitetene i Oslo og Umeå, Telenor Forskning og Utvikling, Octaga AS, Legeforeningen og flere private bedrifter. Nå skal det vurderes om resultatet skal kommersialiseres. I så fall må det mer utvikling til.» (Artikkel #5).*

Til slutt er nyhetsartikkelen som introduserer Prophylix Pharma et godt eksempel på fire forskjellige sitater som viser til at teknologien ikke er kommersialisert. Kun én av disse sitatene vil være tilstrekkelig for å vurdere FBOBen som ikke kommersiell, og dermed har en potensiell påvirkning i denne oppgaven. *«Nå har selskapet fått ti års enerett i Europa for en medisin med et årlig salgspotensial på 400-500 millioner euro ... nå opplever han at forskningen han og kollegene har drevet med i 26 år kan bli et nytt og revolusjonerende legemiddel ... fra 2012 er selskapet klar til å starte klinisk utprøving av den forebyggende behandlingen ... Innen fem år regner Skogen med at en ferdig medisin kan være på markedet.» (Artikkel 4#)*

4.6 Teknologier etter kommersialisering

I studien ble det også funnet flere FBOBer som allerede hadde kommersialisert ved første nyhetsartikkel. Figur 9 under viser til FBOBene som enten tok overgangen fra potensiell til reell påvirkning – som vist i blått i tabellen – eller allerede hadde kommersialisert når studien startet.



Figur 9: Teknologier etter kommersialisering

Det første og muligens viktigste eksemplet for en FBOB med reell påvirkning er fra Octaga som vist i forrige delkapittel. Her kommer det tydelig frem at det både er blitt tatt i bruk av en aktør, men også at teknologien allerede har vært i bruk i en periode i et annet marked. Dette har vært tilfellet i flere av funnene, noe som legger opp spørsmålet om hvor ofte en av FBOBene faktisk kommersialiserer uten at dette blir dekket i nyhetene. *«Octagas nye 3D BIM-system, Octaga Enterprise, benyttes idet pågående akseptanseprosjektet som gjennomføres av Steria, Statsbygg og Octaga. Octagas teknologi ble først utviklet for å støtte de strenge kravene innen olje og gassindustrien. Octaga Enterprise brukes i dag av driftspersonell på OrmenLange-anlegget til drift og vedlikehold av både undervannsanleggene og prosessanlegget på land.»* (Artikkel #5)

Det andre eksemplet er for en bedrift som startet som kommersialisert i denne studien. Selskapet Easytrans blir tydelig presentert som i bruk i deres andre artikkel igjennom følgende sitat: *«Nå har alle store sykehus i Norge kjøpt hans Easytrans-brett, og i samarbeid med Stavanger Universitetssykehus er det laget brett tilpasser bruk inne på akuttinntak.»* (Artikkel #3)

5.0 Analyse av funn

Under dette kapitlet skal all innsamlet data analyseres og tolkes opp mot teori. Jeg ønsker å legge til rette for sammenhenger og ulikheter som fremstår i studien for å på best mulig måte kunne tolke funnene mot problemstillingen i oppgaven. For å gjøre dette vil jeg gi direkte svar for hver av forskningsspørsmålene som fremstilt i individuelle delkapittel, etterfulgt av en oppsummering for hvordan analyseringen av forskningsspørsmålene leder til et svar for problemstillingen.

5.1 Hvilke typer teknologi med påvirkning på helse finner man blant FBOBer?

For å på best mulig måte vise til hvordan en FBOB skaper påvirkning ønsker jeg å vise til produktet eller tjenesten brukt for å overføre teknologien fra en løsning til en påvirkning. Fra det teoretiske rammeverket viser De Jong (2014) til at et påvirkningen på helse kan være blant annet medisinske protokoller og rettsmedisinsk programvare. Dette viser seg å være sammenhengende med teknologier som fremstilles i kategorien digitale løsninger. Billström (2020) viser FBOB InfTec som skapte en påvirkning på helse gjennom forbedret undersøkelse og diagnostisering av pasienter, et eksempel som støtter opp kategoriseringen av FBOBer innen både system og metode. Han viser til slutt en FBOB fra Storbritannia som utviklet vaksiner og understreket deres påvirkning på helse, en teknologi som ofte kommer frem i studien under kategorien farmasøytisk. Johansen og Tjonna (2019) skriver i deres masteroppgave om fem forskjellige FBOBer som kommer fra samme datasett studien i denne oppgaven gjør. En av disse er EasyTrans, som de kategoriserer som et produkt. Dette er også tilfellet for studien i denne oppgaven.

Hvordan man kategoriserer teknologier fremstilles forskjellig i samtlige artikler fra litteraturen bruk i denne oppgaven. Dette mener jeg skyldes at kategorisering av teknologi er sentral for å kunne presentere analyse av forskningen på best mulig måte, og at å ha en bestemt form for hvordan man fremstiller disse teknologiene ikke er fleksibelt nok. I denne oppgaven er målet med kategoriseringen å fordele teknologiene på en måte som kan presentere deres påvirkning direkte, indirekte, smal, bred, og styrke samtidig som sammenhenger eller ulikheter skal kunne vises til basert på noen overordnede grupperinger av teknologiene. Skillet med hvordan et digitalt system påvirker helse på, mot hvordan et farmasøytisk produkt gjør dette, vil ha muligheten til å gi tydelige og forskjellige resultater.

Som presentert i forrige kapittel er teknologiene fra FBOBene dominert av fysiske produkter og farmasøytiske løsninger. Antallet FBOBer fra disse to kategoriene vil være en godt

5.2 På hvilken form og i hvilket omfang har FBOBer påvirkning på helse?

Rasmussen (2019) starter med å vise til at FBOBer kan lede til merkbare regionale påvirkninger både direkte og indirekte. Dette kommer også frem hos Billström (2020) som konkluderer med at FBOBer kan skape direkte påvirkninger på helse for mennesker globalt. På bakgrunn av dette har jeg fordelt FBOBene i dette datasettet mellom indirekte og direkte påvirkning som presentert i forrige kapitel.

I tillegg til dette har FBOBene også blitt gruppert ut fra deres påvirkning i grad av omfang. Denne form for gruppering har ikke klar litteratur, men jeg har ønsket å forsvare dette med å vise til hvordan grupperingen ble vurdert gjennom flere eksempler.

I tabell 2 presenteres FBOBene i denne studien basert på deres måte og omfang av påvirkning. Her plasseres disse FBOBene under fire forskjellige basert på dere påvirkning på helse. Den første gruppen har en mild påvirkning, dette vil si at deres teknologi både har en indirekte og smal påvirkning. Her ligger alle påvirkninger, uavhengig av styrke, som har et lavt antall sluttbrukere samtidig som teknologien ikke fungerer som en selvstendig løsning. Gruppe to er navngitt «Spredt» og tar til rette for alle FBOBer med et stort omfang i påvirkning, men er fremdeles ikke en selvstendig påvirkning. Gruppe tre har en motsatt påvirkning i sammenligning til gruppe to og er navngitt som «potent». Her kommer alle FBOBer med en selvstendig teknologi, men fremdeles begrenset til et mindre antall sluttbrukere. Til slutt er det gruppe fire «Betraktelig» som viser til alle teknologier med et stort omfang sluttbrukere, samtidig som teknologien er selvstendig.

	20	35
Direkte	Potent	Betraktelig
	18	16
Indirekte	Mild	Spredt
	Smal	Bred

Tabell 2: Gruppering av form og omfang for påvirkning på helse

I motsetning til forventningene i starten av studien viser resultatene at den største gruppen er FBOBer som vurderes til å ha en betraktelig påvirkning på helse. Av alle disse kommer

kategoriseres 15 av dem under teknologien farmasøytisk. Dette skyldes hovedsakelig at 24 av 25 farmasøytiske FBOBer har en direkte påvirkning, mens fordelingen av smal og bred påvirkning er mer i korrelasjon med de andre teknologiene. Dette unntaket blant de farmasøytiske FBOBene er Plastid som ønsker å produsere proteiner som kan brukes til utvikling av vaksiner. «å produsere proteiner som farmasøytisk industri kan bruke til å lage vaksiner av ...».

5.3 Hva er styrken til påvirkningene på helse fra FBOBene?

Litteraturen viser hovedsakelig til at FBOBer kan bidra en eller annen form for påvirkning på samfunnet. Men hvor sterk disse påvirkningene er i sammenligning med dagens løsninger blir ikke vurdert. Rasmussen (2019) forteller at indirekte påvirkninger fra FBOBer kan være betydelig større enn de direkte påvirkningene. Et argument som viser til relevansen mellom påvirkninger og hvor betydelig de faktisk kan være.

Studien viser til at 31 av FBOBene skaper en betydelig styrke i deres påvirkning på helse. 14 av disse dekkes av fysiske produkter, et resultat som argumenterer for at FBOBene med fysiske teknologier har en påvirkning på helse som vektlegges mer mot enten økt livskvalitet eller som en supplementær løsning for et annet produkt med sterke påvirkelse enn andre type teknologier. Styrken til påvirkning hos FBOBene er vurdert uavhengig av måte og omfang påvirkningen, men dette betyr ikke at det er ikke finnes noen korrelasjon mellom en mild påvirkning mot en betydelig påvirkning, og vice versa en betraktelig påvirkning og en kritisk påvirkning.

På den andre siden har vi FBOBer med farmasøytiske løsninger. Her er FBOBene ledende som en kritisk påvirkning, samtidig som de i prosent er den teknologien med lavest antall betydelige påvirkninger. Dette skyldes at vaksiner og medisiner i majoriteten til denne studien har vist til muligheten for å kunne eller ville redde liv. En annen viktig analyse er at farmasøytisk bedrifter som kun har en betydelig påvirkning kommer fra FBOBer som presenterer kosttilskudd. Dette betyr at dersom man ønsker å etablere del-kategorier vil det være mulig å vise til en høy korrelasjon mellom vaksiner og medisiner, mot kritisk og essenseill påvirkning.

Digitale løsninger, metoder, og systemer viser ikke til noen store variasjoner for styrken til påvirkningene fra FBOBene. Dette er enten et naturlig resultat fra hvordan FBOBene i studien har påvirkning på helse, eller så er antallet FBOBer blant disse teknologiene for lavt for å kunne vise til klare forskjeller.

5.4 Er det forskjell på potensielle og reelle påvirkninger?

Forskningsspørsmålet fire kan argumenteres som kjernen i hvordan man svare på problemstillingen til oppgaven. Det kan forventes at hvordan FBOBer påvirker helsesektoren baserer seg på kommersialiserte teknologier og deres påvirkninger, da FBOBer som enda ikke har en ekte påvirkning ikke kan evalueres til å skape noen påvirkning på helsesektoren.

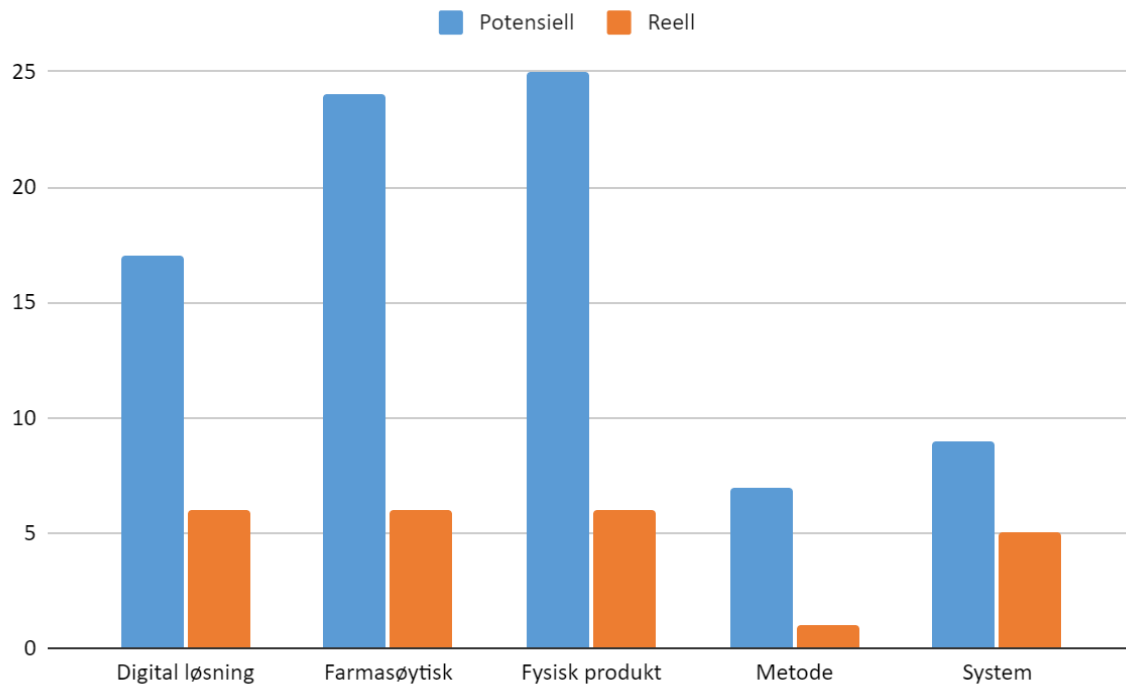
Argumentet mot – som nevnt tidligere i oppgaven – er at tiden det kan ta for FBOBene å gjennomføre FoU før kommersialisering kan ta tiår. Dette er ikke uvanlig for høy-teknologiske løsninger innen helsesektoren, som ofte må gjennomgå flere regulatoriske prosesser før kommersialisering er lovlig, spesielt innen markedet for farmasøytiske løsninger.

Jeg vil presentere en gruppering av disse FBOBene for å bedre forstå relevansen mellom potensiell påvirkning og reell påvirkning. Den første gruppen gjelder alle FBOBer med potensiell påvirkning som i løpet av studien eller i ettertid viser seg å ikke kunne kommersialisere. Her kan det argumenteres at det er presentert surrealistiske visjoner gjennom nyhetsartiklene som skader vurderingen av måte, omfang og styrke til den potensielle påvirkningen på helse som presentert i oppgaven. På den andre siden har vi gruppe to som dekker alle FBOBer midt i FoU-stadiet og trenger mer tid før kommersialisering er klart. Her kan det argumenteres gjennom nyhetsartiklene at bedriftene er under et pilotprosjekt, en klinisk test, eller allerede har utviklingssamarbeid og kontrakter med industri. Noe som er pekepinner for at den potensielle påvirkningen er basert på rasjonelle visjoner. Den tredje gruppen gjelder alle bedrifter som har en reell påvirkning, uansett om de startet med dette eller tok overgangen fra potensiell til reell i løpet av studien.

Grupperingen av potensielle påvirkninger i gruppe en eller gruppe to er ikke prioritert i denne oppgaven, men vil uansett vise til at det er grunnlag for at FBOBene i denne studien kan ha legitime potensielle påvirkninger.

Jeg starter med å vise til fordelingen av FBOBer med potensiell og reell påvirkning basert på deres teknologier i figur 10. Dette funnet viser ikke til noen dramatiske forskjeller mellom teknologiene, noe som vil være naturlig for fire av disse som ikke skal ha et grunnlag for lengre FoU før kommersialisering. Dette betyr selvsagt at den femte kategorien for analyse, teknologier med farmasøytiske løsninger kan argumenteres for å stikke seg ut når en lengre FoU kan korrelere med hvor stort antallet reell påvirkninger er. På den andre siden er det viktig å ta hensyn til at FBOBene i denne studien blir tatt med ved etablering, som betyr at farmasøytiske teknologier kan ha være under utvikling i flere år i academia før beslutningen

for etablering av et selskap blir tatt. Dette kommer også klart frem i et av eksemplene presentert i forrige kapitell.



Figur 10: Oversikt for FBOBene med potensiell- og reell påvirkning på helse

5.4.1 Forskjell på form og omfang

Blant de 89 FBOBene presentert i denne studien startet 12 av disse med reelle påvirkninger. I tabell 3 under viser jeg til disse 12 sammenlignet med de 77 andre FBOBene som er vurdert til å ha potensielle påvirkninger. Analysen her viser ikke til noen merkbare forskjeller i fordelingen mellom disse to gruppene og holder seg svært likt fordelt både for måten påvirkningen treffer og i omfanget av påvirkning.

Dette resultatet presenterer ingenting spennende nytt, men er i alle fall et signal om at det er korrelasjon mellom potensielle påvirkninger og reelle påvirkninger.

	Potensiell	Reell
Direkte	48	7
Indirekte	29	5
Bred	44	7
Smal	33	5

Tabell 3: Forskjell på form og omfang mellom potensiell- og reell påvirkning

Antallet bedrifter vurdert med reelle påvirkninger er begrenset, noe som selvsagt bør tas hensyn til i evalueringene av resultatene presentert i tabellen.

5.4.2 Forskjell på styrke

Likt med vurderingen av måte og omfang presenteres forskjellen på styrken fordelt mellom potensielle og reelle påvirkninger fra FBOBene i studien. Her er det også korrelasjon, spesielt mellom betydelige og essensielle styrker i påvirkning, som presentert i tabell 4.

Det er en liten differanse mellom den kritiske påvirkningen, altså om FBOBens teknologi vil redde liv. Dette kan enten skyldes at det legges opp til høye forventninger hos nystartende bedrifter som vil presentere deres løsning på best mulig måte, eller det kan være at FoU for slik teknologier er spesielt tidkrevende og at de reelle påvirkningene har en lengre overgang til kommersialisering. Med andre ord kan det være mulig flere av de potensielle påvirkningene med kritisk styrke kan forventes å ha reelle påvirkninger i fremtiden.

	Potensiell	Reell
Betydelig	26	5
Essensiell	23	5
Kritisk	28	2

Tabell 4: Forskjell på styrke mellom potensiell- og reell påvirkning

5.5 Er det forskjell fra potensiell til reel påvirkning hos kommersialiserte FBOBer?

I løpet av studien ble det presentert gjennom nyhetsartikler at FBOBene kommersialiserte 11 av de 89 teknologiene. Blant disse ble det ikke funnet noen forskjell på styrken og måten den potensielle påvirkning og den reelle påvirkningen skapte. Dette mener jeg er et naturlig resultat når hensikten til et suksessfullt kommersielt produkt er forventet å levere hva som har vært målet siden etableringen av FBOBene. Men det er et par eksempler blant disse som viser til forskjell på omfanget av påvirkning i overgangen fra potensiell til reell påvirkning.

Her kommer det frem at teknologien er tatt i bruk, men til en grad i et begrenset marked.

Dette er mener jeg er et forventet resultat når man ikke kan forvente at en oppstartsbedrift skal kapre hele markedet over natten. Vurderingen av omfanget er med andre ord den eneste faktoren i kommersialiseringen man kan forvente skal starte lavere, etterfulgt av en progressiv økning i takt med FBOBens salg.

5.6 Oppsummering

Som konkludert over er forskjellen mellom potensiell påvirkning og reell påvirkning nesten identisk. Basert på dette presenterer jeg oppgavens både potensielle og reelle påvirkninger fra FBOBer i en siste tabell med en oppsummering av **hvordan forskningsbaserte oppstartsbedrifter påvirker liv og helse.**

	Bred		Smal		Sum
	Direkte	Indirekte	Direkte	Indirekte	
Betydelig	11	6	6	8	31
Essensiell	10	5	5	8	28
Kritisk	14	5	9	2	30
Sum	35	16	20	18	89

Tabell 5: Oppsummerende oversikt for påvirkning på helse og liv fra FBOBer

Det er totalt 51 FBOBer som vurderes å enten kunne eller ville redde liv. 7 av disse er dokumentert å faktisk være tatt i bruk i markedet. Detaljene for den virkelige påvirkningen fra dette krever noe mye mer omfattende enn hva denne oppgaven gir, men her kommer det i alle fall frem at påvirkningene fra FBOBene både er og vil være avgjørende for menneskeliv.

38 FBOBer av disse 51 viser til å ha en direkte påvirkning på helse. Disse kommer inn i markedet uten å være avhengig av nåværende løsninger og skaper en påvirkelse på helse som ikke allerede eksisterer. Til slutt er det 14 FBOBer som kan vurderes å være super-påvirkere for helsesektoren. Disse FBOBene stiller ikke bare opp med en kritisk teknologi som vurderes å garantert kunne redde menneskeliv, men er også vurdert fra tabell 2 å ha en betraktelig påvirkning på helsen gjennom måte og omfang.

I tidligere litteratur argumenteres det for at FBOBer skaper flere påvirkning. «*Academic spin-offs create several types of societal impact including health impact, environmental impact, safety impact and pedagogical impact that is beyond the traditional financial and economic measures frequently found in current entrepreneurship research*” (Billström 2020). Dette er også tilfellet for FBOBene presentert i denne oppgaven. Det har forløpende kommet frem at flere har en påvirkning på miljøet, som timetemp med deres bedre måling av mat og medisiner, og overvåkingsprogrammet ENSIS som bidrar til måling og analyse av luft- og vannkvalitet i de største byene i verden. Pedagogisk påvirkning har kommet frem i blant annet dataspillet som trener doktorer og sykepleiere for livsviktige operasjoner, og Johansen og Tjonna (2019) vurderer FBOBen EasyTrans til å ha en påvirkning på sikkerhet.

I tillegg til dette kan man også argumentere for at forbedret livskvalitet leder til redusert sykefravær, noe som kan direkte knyttes opp mot besparelse for både offentlig og privat næringsliv. Helt til livreddende oppfinnelser som forebygger tapet av innbyggere, som kan argumenteres å være besparende for staten og deres investeringer i utdanning og de utallige tilbudene for unge, men også kompetansen som forsvinner fra næringslivet ved et tidlig dødsfall. Evalueringen av dette kan nesten være en oppgave i seg selv. Men jeg mener det er viktig å sette lys på de enorme ringvirkningene og dominoeffekten påvirkning på helse bringer med seg.

6.0 Konklusjon

I dette kapitlet vil jeg presentere konklusjonen for oppgaven basert på drøftingen av analysen i forrige kapitell. Videre vil jeg se nærmere på implikasjoner, kritiske refleksjoner, og forslag til videre forskning.

Det kommer tydelig frem i analysen at FBOBer skaper påvirkninger på helse i mange forskjellige nivåer. Noen har en klar påvirkning på livskvaliteten til en få antall mennesker, mens andre uten tvil har reddet menneskelig gjennom kommersialiseringen av deres teknologi. En av de større funnene i dette studiet er at flertallet av FBOBene har en bredere, mer direkte, og sterkere påvirkning på helse. Dette betyr at kvaliteten av teknologien kommersialisert av FBOBene enten har en høy etterspørsel, eller utkonkurrere nåværende løsninger i markedet.

Det kommer også frem at farmasøytiske FBOBer i Norge er den mest sentrale gruppen når det gjelder påvirkning på helse. Disse bedriftene presenterer løsninger som ikke ville eksistert i dagens samfunn, samtidig som deres påvirkning på menneskeliv vurderes nesten eksklusivt som kritisk.

I løpet av oppgaven har jeg vist til en rekke begreper, tabeller, og figurer for å prøve å skape en oversikt og forståelse av hvordan man kan vurdere og rangere påvirkningene fra FBOBer. Jeg håper disse kan være til inspirasjon for forskere og studenter som har interesse for å bygge videre innenfor dette forskningsområdet.

6.1 Praktiske implikasjoner

Forskningen fra denne oppgaven viser til flere praktisk implikasjoner.

Det er en klar indikasjon på at FBOBer kommer med flere påvirkninger på samfunnet enn kun de økonomiske resultatene selskapet skaper. Dette er en viktig faktor for myndighetene som får denne gevinsten i form av forbedret helsevern, redusert dødsfall, og økt livskvalitet blant innbyggerne. Mine anbefaling vil være å kunne forstå disse ikke økonomiske påvirkningene til en større grad, slik at avgjørelser for videre budsjetteringer og investeringer for forskning og utvikling blir gjort rede for på en bedre grunnlag.

Universitetene, forskningsinstitusjoner, og TTOer er hovedkomponentene for utvikling og kommersialisering av FBOBer. Det er viktig at disse organisasjonene viser til og understreker påvirkninger fra disse FBOBene som ikke gjelder økonomisk gevinst og samfunnspåvirkning i form av ny-etablerte arbeidsplasser. Studien i oppgaven viser til nesten hundre unike

teknologier sprunget ut i Norge fra 1995 til 2010. Med videreføring av FORNY til 2020 (utvidet til ut 2022) vil det være naturlig å forvente en økning blant nye FBOBer mellom 2010 til 2025.

Jeg anbefaler forskere å kartlegge i detaljer hvordan påvirkninger fra FBOBer kommer frem. Dette kan blant annet gjøres gjennom å kontakte organisasjoner som har kjøpt og brukt teknologien for å på best mulig måte virkelig forstå den påvirkningen teknologien har skapt.

6.2 Forslag til videre forskning

Jeg vil anbefale videre forskning på hvordan påvirkning FBOBer har på alle fire gruppene presentert i Figur 1 fra Billström (2020). Med denne oppgaven får du svaret på en av disse, men det kommer frem påvirkninger på blant annet miljø og sikkerhet, noe som ikke var vektlagt å dykke dypere i denne oppgaven.

Jeg vil også anbefale videre forskning og utvikling av figurer og metoder for å rangere og kategorisere påvirkning skapt av FBOBer. Undersøkelsen er avgrenset til norske FBOBer. En studie av FBOBer internasjonalt eller hos en større nasjon med flere enheter kan skape sterkere grunnlag for resultatene.

Litteraturliste

Aksel Tjora (2013). Kvalitative forskningsmetoder i praksis. Oslo: Gyldendal Akademisk

Billström, A. (2020). The academic entrepreneurship ecosystem: The role of the university for societal impact of academic spin-offs. In *Research Handbook on Start-Up Incubation Ecosystems*. Edward Elgar Publishing.

Clausen, T. H., & Rasmussen, E. (2013). Parallel business models and the innovativeness of research-based spin-off ventures. *The Journal of Technology Transfer*, 38(6), 836-849.

Di Gregorio, D., & Shane, S. (2003). Why do some universities generate more start-ups than others? *Research policy*, 32(2), 209-227.

Fini, R., Rasmussen, E., Siegel, D., & Wiklund, J. (2018). Rethinking the commercialization of public science: From entrepreneurial outcomes to societal impacts. *Academy of Management Perspectives*, 32(1), 4-20.

Fontes, M. (2005). The process of transformation of scientific and technological knowledge into economic value conducted by biotechnology spin-offs. *Technovation*, 25(4), 339-347.

Forskningsrådet. (2011) Work programme for the FORNY2020 programme (2011-2020).

Lastet ned 24.02.2021. Tilgjengelig fra:

<https://www.forskningsradet.no/contentassets/2829de1f731145588996f636eda00f27/forny2020-work-programme.pdf>

Gabrielsson, J., Politis, D., & Billström, A. (2019). University spin-offs and triple helix dynamics in regional innovation ecosystems: a comparison of technology intensive start-ups in Sweden. *Global Business and Economics Review*, 21(3-4), 362-381.

- Garnsey, E., & Heffernan, P. (2005). High-technology clustering through spin-out and attraction: The Cambridge case. *Regional Studies*, 39(8), 1127-1144.
- Gripsrud, G., Olsson, U. H., & Silkoset, R. (2004). Metode og dataanalyse: med fokus på beslutninger i bedrifter. Kristiansand: Høyskoleforl.
- Hayter, C. S. (2011). In search of the profit-maximizing actor: Motivations and definitions of success from nascent academic entrepreneurs. *The Journal of Technology Transfer*, 36(3), 340-352.
- Iacobucci, D., & Micozzi, A. (2015). How to evaluate the impact of academic spin-offs on local development: an empirical analysis of the Italian case. *The Journal of Technology Transfer*, 40(3), 434-452.
- Johannessen, A., Christoffersen, L. & Tufte, P. A. (2020). Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag. 4. utgave, Oslo: Abstrakt forlag.
- Joly, P. B., & Matt, M. (2017). Towards a new generation of research impact assessment approaches. *The Journal of Technology Transfer*, 1-11.
- Langford, C. H., Hall, J., Josty, P., Matos, S., & Jacobson, A. (2006). Indicators and outcomes of Canadian university research: Proxies becoming goals?. *Research policy*, 35(10), 1586-1598.
- Leitch, C. M., & Harrison, R. T. (2005). Maximising the potential of university spin-outs: the development of second-order commercialisation activities. *R&D Management*, 35(3), 257-272.
- Lotto, L. S. (1986). Qualitative data analysis: a sourcebook of new methods: Matthew B. Miles and A. Michael Huberman. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 8(3), 329-331.

Mustar, P., Wright, M., & Clarysse, B. (2008). University spin-off firms: lessons from ten years of experience in Europe. *Science and Public Policy*, 35(2), 67-80.

Pirnay, F., Surlémont, B., & Nlemvo, F. (2003). Toward a typology of university spin-offs. *Small business economics*, 21(4), 355-369.

Rasmussen, E. (2019). The regional impacts of university spin-offs: in what ways do spin-offs contribute to the region?. In *Handbook of Universities and Regional Development*. Edward Elgar Publishing.

Rasmussen, E., Billstrom, A., Clausen, T. and Shankar, R.K., 2020. Economic and Societal Impact of Academic Spin-Offs: An Emerging Taxonomy with Illustrative Cases. In *Academy of Management Proceedings* (Vol. 2020, No. 1, p. 21776). Briarcliff Manor, NY 10510: Academy of Management.

Rasmussen, E., Bulanova, O., Jensen, A., & Clausen, T. (2016). The impact of science-based entrepreneurial firms-a literature review and policy synthesis. *Available at SSRN 2857118*.

Ruegg, R., Feller, I., & Bond, P. J. (2003). Models, Methods, and Findings from ATP's First Decade.

Shane, S. A. (2004). *Academic entrepreneurship: University spinoffs and wealth creation*. Edward Elgar Publishing.

Strand, K., & Saugen, M. H. V. (2013). *The Relation Between Funding Sources and Growth for Research-Based Spin-Offs: A Case Study of 15 Energy-Related Start-Ups* (Master's thesis, Institutt for industriell økonomi og teknologiledelse).

Urbano, D., & Guerrero, M. (2013). Entrepreneurial universities: Socioeconomic impacts of academic entrepreneurship in a European region. *Economic development quarterly*, 27(1), 40-55.

Vivi Nilssen (2014). *Analyse i kvalitative studier: Den skrivende forskeren*. Oslo: Universitetsforlaget AS

Wennberg, K., Wiklund, J., & Wright, M. (2011). The effectiveness of university knowledge spillovers: Performance differences between university spinoffs and corporate spinoffs. *Research Policy*, 40(8), 1128-1143.