

Kunnskapsdeling og kunnskapsgrenser i et tverrfaglig prosjekt

Anne Dalseide



Masteroppgave i pedagogikk
Læring, teknologi og arbeid

Institutt for pedagogikk
Det utdanningsvitenskapelige fakultet

UNIVERSITETET I OSLO

01. juni 2017

”Kunnskap er verdiløs hvis den ikke deles”

- SINTEF

TITTEL:

Kunnskapsdeling og kunnskapsgrenser i et tverrfaglig prosjekt

AV:

Anne Dalseide

EKSAMEN:

Master i pedagogikk

Studieretning: Kunnskap, utdanning og læring

Spesialisering: Læring, teknologi og arbeid

SEMESTER:

Vår 2017

STIKKORD: Kunnskap, kunnskapsdeling, kunnskapsgrenser, taus kunnskap, eksplisitt kunnskap, implisitt kunnskap.

© Anne Dalseide

2017

Kunnskapsdeling og kunnskapsgrenser i et tverrfaglig prosjekt

Anne Dalseide

<http://www.duo.uio.no>

Trykk: Reprosentralen, Universitetet i Oslo

Sammendrag

TEMA OG PROBLEMSTILLING:

Dette er en studie av kunnskapsdeling i en forskningsorganisasjon. Prosjektarbeid blir stadig mer tverrfaglig, det vil si at deltagere i prosjekter samarbeider tett med andre fagområder. Arbeidet i prosjekt innebærer at man har et felles mål som ofte innebærer å finne innovative løsninger (Newell et al, 2009). Når man skal dele praksis og kunnskap mellom spesialiserte grupper vil det kunne oppstå såkalte kunnskapsgrenser (Carlile, 2002, 2004). Derfor er kunnskapsgrenser et aktuelt problemområde i forbindelse med prosjektet. Det er sentralt å finne løsninger for å overkomme kunnskapsgrensene.

I tillegg til Carlile (2002, 2004) sin teori om kunnskapsgrenser vil studien støtte seg på Nonaka og Takeuchi (1995) sin modell for hvordan man kan skape kunnskap ("knowledge creation") i organisasjoner. SEKI-modellen fremhever at kunnskap både kan være taus og eksplisitt. Kunnskapsutvikling skjer i følge modellen når eksisterende kunnskap overføres til annen type kunnskap, eksempelvis når taus kunnskap blir eksplisitt. Det er en forutsetning at det er sosial interaksjon mellom individene for å utvikle ny kunnskap (Nonaka, 1994). Studien fokuserer på i hvilken grad Nonaka og Takeuchi (1995) sin modell kan være relevant for å overkomme eventuelle kunnskapsgrenser i prosjektet.

Problemstilling og forskningsspørsmålene er:

- Hvordan skapes kunnskap i et tverrfaglig naturvitenskapelig prosjekt?

- *Finnes det kunnskapsgrenser mellom deltagerne i prosjektet?*
- *Carlile (2004, s. 560) plasserer inspirasjon fra Nonaka m.fl. innen sin beskrivelse av semantiske kunnskapsgrenser. Kan Nonakas perspektiver på kunnskapsdeling være relevant for beskrivelse av syntaktiske og pragmatiske kunnskapsgrenser også?*

METODE OG DATAINNSAMLING:

Studien er en casestudie, som gjør det mulig å få et innblikk i deltageres erfaringer innen samme prosjekt. Prosjektet som jeg har valgt som min case er i forskningsorganisasjonen SINTEF, med ca. 2 000 ansatte (sintef.no). Det empiriske grunnlaget er basert på sju semistrukturerte intervjuer, hvorav seks av informantene er forskere i prosjektet og en av informantene er ekstern kvalitetssikrer. Intervjuene hadde fokus på kunnskapsgrenser og

hvordan deltagerne deler kunnskap i prosjektet. Gjennom analyse av beskrivelser fra informantene, gir det en innsikt i hvordan de selv opplever kunnskapsdelingen.

Undersøkelsen er først og fremst forankret i et sosialkonstruktivistisk grunnsyn, som vektlegger at kunnskap blir konstruert av dem som deltar i bestemte sosiale settinger.

HOVEDFUNN:

I min studie stemte funnene omkring kunnskapsgrenser på mange måter overens med det som står i litteraturen (Carlile, 2002, 2004). Det ser ut til å være både syntaktiske, semantiske og pragmatiske kunnskapsgrenser i prosjektet. Det er språklige forskjeller mellom informantene som kan omtales som syntaktiske kunnskapsgrenser. Likevel oppleves ikke de syntaktiske kunnskapsgrensene som et stort problem for deltagerne, fordi de har innslag av både kjemi og fysikk fra sine studier. Det bidrar til at kunnskapsgrensene ikke er så store. Det virker ikke som det er så utfordrende at kommunikasjonen i prosjektet hovedsakelig foregår på engelsk, siden informantene er vant til dette fra studier og arbeidslivet. Da deltagerne har arbeidet i tverrfaglige prosjekter i flere år kan det være av betydning for at kunnskapsgrensene ikke er så store.

Det ser ut til at det finnes semantiske kunnskapsgrenser, det vil si at informantene tolker fenomener forskjellig (Carlile, 2002, 2004). Forskjellene ser hovedsakelig ut til å være mellom kjemikere og fysikere, eller de som arbeider med grunnforskning eller anvendt forskning. Blant annet bruker deltagerne tid på å forklare hverandre hva de trenger eller hva de kan bidra med for å overkomme de semantiske kunnskapsgrensene. Det ser også ut til at det kan være pragmatiske kunnskapsgrenser, der novelty skaper ulike interesser (Carlile, 2002, 2004). De forskjellige deltagerne virker å ha ulike perspektiver på hva som er sentralt å prioritere i prosjektet. Kjemikerne synes kanskje at sitt område er sentralt, og likedan med fysikerne. Dette kan hindre deltagerne i dele og vurdere hverandres kunnskap. Det kan likevel stilles spørsmål ved om det er nok hold i at det finnes pragmatiske kunnskapsgrenser i prosjektet. For noen er prosjektet kanskje bare en av mange de deltar i for øyeblikket, mens for andre kan dette ha et stort potensiale.

Carlile (2004, s. 560) foreslår at en løsning for å overkomme den semantiske kunnskapsgrensen er å gjøre taus kunnskap eksplisitt. Studien fant også at Nonakas perspektiver på kunnskapsdeling på mange måter kan være relevante for analyse av syntaktiske og pragmatiske kunnskapsgrenser (Nonaka, 1994). Sosialisering, der individer er

i samme miljø, ser ut til å være sentralt for å overkomme kunnskaps grensene i prosjektet. Hovedarenaene for deling av taus kunnskap ser ut til å være på laben og på de fysiske møtene. Eksternalisering, der taus kunnskap blir gjort eksplisitt, ser også ut til å være relevant (Nonaka, 1994). Det ser ut til at deltagerne har en lav terskel for å spørre om de lurer på noe og tålmodighet til å svare som kan bidra til å overkomme syntaktiske kunnskaps grenser. Det å gjøre taus kunnskap eksplisitt kan se ut til å være nyttig når man skal forhandle om hvilke prioriteringer som skal gjøres i prosjektet. Derfor kan eksternalisering være nyttig for å overkomme pragmatiske kunnskaps grenser.

I tillegg bruker deltagerne ulike teknikker for å uttrykke idéer. Det er vanskelig å si om kunnskapen er taus eller bare implisitt (Tsoukas, 2003). Det ser ut til at de legger til rette for å gjøre kunnskap eksplisitt som ellers ikke ville blitt artikulert. Ved å lage presentasjoner som er visuelle og enkle å forstå for de andre deltagerne, kan kombineringsmetode være nyttig for å overkomme syntaktiske kunnskaps grenser (Nonaka, 1994). I tillegg ser det ut til at diskusjoner på mail kan bidra til å få fram alle perspektiv og dermed overkomme semantiske kunnskaps grenser. Kombinering kan også bidra til å at de ulike interesser blant deltagerne gjennom kommunikasjon på mail og Skype-møter. Derfor kan kombineringsmetode bidra til å overkomme de pragmatiske kunnskaps grensene. Jeg har gjennom studien vist at det er relevant å trekke inn Nonakas perspektiv i forbindelse med beskrivelse av særlig syntaktiske grenser, men også til dels beskrivelse av pragmatiske grenser.

Forord

Jeg avslutter med dette et kapittel som student ved universitetet i Oslo. To år på Helga Engshus er nå over og tiden har gått utrolig fort! Det har vært veldig lærerike år med faglig dyktige forelesere og medstudenter. Masteroppgaven har vært min største akademiske utfordring til nå, og jeg vil benytte denne anledningen til å takke alle som har hjulpet meg på veien.

Takk til kollokviegruppa for vaffeltorsdager, latterkramper i kantina og dart på Kjelleren. Dere har gjort studietiden ekstra morsom og lærerik. Jeg vil også takke resten av KUL-gjengen for mange koselige pauser og middager i kantina rett før stengetid. Dere er en ordentlig fin gjeng, og jeg håper vi vil ha kontakten videre.

En stor takk til min veileder Terje Grønning for alle gode tilbakemeldinger underveis i prosessen. Å skrive masteroppgave har både vært spennende og krevende, og du har med din brede kunnskap på fagfeltet gitt meg de råd jeg trengte for å komme videre. Det har vært gull verdt! Ellers vil jeg takke mamma og pappa for korrekturlesing og god støtte underveis.

Den største takken går til SINTEF for at jeg fikk gjøre studien på en så interessant arbeidsplass. Takk til alle informanter som velvillig stilte opp til intervju. Det har vært veldig spennende å få et innblikk i arbeidet til dyktige fagpersoner i den naturvitenskapelige forskningsverdenen.

- Anne

Oslo, Mai 2017

Innholdsfortegnelse

1	Introduksjon	1
1.1	Bakgrunn og aktualitet	1
1.2	Tema og problemstilling	2
1.3	Studiens case	2
1.4	Avgrensning	3
1.5	Struktur	3
2	Kunnskapsgrenser og kunnskapsdeling: teoretiske perspektiver	5
2.1	Kunnskapsgrenser	5
2.1.1	Forskjell, avhengighet og novelty	5
2.1.2	Typer av kunnskapsgrenser	6
2.2	Eksplisitt og taus kunnskap	8
2.2.1	SEKI-modellen	9
2.2.2	Å skape en muliggjørende kontekst	11
2.2.3	Kritikk av Nonaka & Takeuchis forståelse	13
2.3	Mitt analyseperspektiv	14
3	Metodisk tilnærming	16
3.1	Vitenskapelig grunnlag	16
3.2	Forskningsdesign	16
3.2.1	En kvalitativ undersøkelse	17
3.3	Datainnsamling	18
3.3.1	Et kvalitativt forskningsintervju	18
3.3.2	Informanter	19
3.3.3	Gjennomføring av intervju	20
3.4	Analyseprosessen	21
3.4.1	Transkribering	21
3.4.2	Valg av analysestrategi	23
3.5	Undersøkelsens kvalitet	24
3.6	Etiske overveielser og vern av informanter	27
3.7	Oppsummering	28
4	Analyse av kunnskapsgrenser	29
4.1	Prosjektet og konteksten	29
4.2	Kunnskapsgrenser	30
4.2.1	Forskjell, avhengighet og novelty	31
4.2.2	Syntaktiske kunnskapsgrenser	33
4.2.3	Semantiske kunnskapsgrenser	35
4.2.4	Pragmatiske kunnskapsgrenser	38
5	Analyse av taus og eksplisitt kunnskap	40
5.1	Distribuerte lokaliteter	41
5.1.1	Sosialisering	41
5.1.2	Eksternalisering	43
5.1.3	Kombinering	46
5.2	Vitenskapelige arbeidsmetoder	47
5.2.1	Sosialisering	48
5.2.2	Eksternalisering	48

5.2.3	Kombinering.....	50
5.3	Vitenskapelige fagområder.....	50
5.3.1	Sosialisering.....	51
5.3.2	Eksternalisering.....	51
5.3.3	Kombinering.....	53
6	Drøfting.....	55
6.1	Finnes det kunnskapsgrenser mellom deltagerne i prosjektet?.....	55
6.1.1	Syntaktiske kunnskapsgrenser.....	56
6.1.2	Semantiske kunnskapsgrenser.....	56
6.1.3	Pragmatiske kunnskapsgrenser.....	57
6.1.4	Avslutning og oppsummering.....	57
6.2	Kan Nonakas perspektiv på kunnskapsdeling være relevant for analyse av syntaktiske og pragmatiske grenser?.....	58
6.2.1	Sosialisering.....	59
6.2.2	Eksternalisering.....	60
6.2.3	Kombinering.....	62
7	Avsluttende ord.....	64
7.1	Hovedfunn.....	64
7.2	Studiens bidrag.....	65
7.3	Begrensninger og videre forskning.....	66
	Litteraturliste.....	68
	Vedlegg / Appendiks.....	71
	Vedlegg 1: Intervjuguide.....	71
	Vedlegg 2: Samtykkeerklæring.....	74
	Vedlegg 3: Personvernombud.....	77

Liste over tabeller og figurer:

Figur 1:	Kunnskapsgrenser.....	6
Tabell 1:	Sammendrag av tilnærminger for å dele og vurdere kunnskap på tvers av grenser.....	8
Tabell 2:	Ulike former for "knowledge creation".....	9
Figur 2:	Fire typer ba.....	12
Figur 3:	Eksplisitt, implisitt og taus kunnskap.....	14
Tabell 3:	Oppbygningen av analysekapittelet.....	15
Tabell 4:	Informantenes faglige bakgrunn.....	20
Tabell 5:	Oversikt over informantene.....	29
Figur 4:	Illustrasjon av arbeidspakker.....	30
Tabell 6:	Inndeling av analysekapittelet.....	40
Tabell 7:	Struktur av delkapitlene 6.2-6.4.....	58

1 Introduksjon

1.1 Bakgrunn og aktualitet

Tverrfaglig samarbeid er en stadig viktigere faktor for suksess i utviklingen av naturvitenskapelig teknologi. Litteratur om ulike aspekter ved tverrfaglighet har vektlagt spesifikke utfordringer ved denne typen arbeid, sammenlignet med mer tradisjonell kunnskapsproduksjon i enkeltdisipliner (Gibbons et al, 1994, ref. i Olsen, 2009, s. 398). Jeg vil illustrere dette med et sitat fra en av informantene i denne studien:

Vi har flere og flere tverrfaglige prosjekter. Da jeg startet å arbeide med naturvitenskap kunne vi ha prosjekter innenfor et enkelt fagområde. Alt handlet om produksjon. Men i dag finnes det ikke slike prosjekter lenger. Nå produserer du, men man vil vite hvordan du kan gjøre det mer miljøvennlig, i tillegg til å gjøre en teoretisk analyse (Informant 4)

En av disse utfordringene i tverrfaglig samarbeid er assosiert med grenser mellom fagområder. Carlile (2002, 2004) har forsket på kunnskapsgrenser og gir interessante perspektiver på utfordringer ved tverrfaglig arbeid. Carlile (2002, s. 442) trekker fram at kunnskap både kan være en kilde til og en barriere for innovasjon. Han var interessert i å forske på de utfordrende sidene ved kunnskap, og fant at det kunne oppstå kunnskapsgrenser i prosjekter. På den ene siden er kunnskapsgrensene en nødvendighet, fordi mye av det organisasjonene produserer har et grunnlag i spesialiseringen av ulike typer kunnskap. På den andre siden kan det som driver innovative løsninger innen en funksjon, være til hinder for problemløsning og kunnskapsutvikling på tvers av funksjoner. Den tause egenskapen ved kunnskap har vært en sentral forklaring på hvordan det er vanskelig å lede kunnskapsarbeid (Polanyi, 1996; Nonaka, 1994; von Krogh et al, 2000, ref. i Carlile, 2002, s. 442).

En annen type utfordring ved tverrfaglig samarbeid er organiseringen av arbeidet. Nonaka (1994) fremhever at det har blitt skrevet mye om hvor viktig det er med kunnskap innenfor ledelse, men at lite oppmerksomhet har vært rettet mot hvordan kunnskap skapes og hvordan prosessen kan ledes (Nonaka, 1994, s 16). Forskeren flyttet fokuset fra hva som blir gitt til organisasjonen i form av problemer de må løse, til hva som faktisk skapes av organisasjonen. Han utviklet derfor en teori om hvordan man skaper ny kunnskap i organisasjoner (Nonaka

1994, s. 15). Nonaka fremhever at det er en kontinuerlig dialog mellom ”taus” og ”eksplisitt” kunnskap som skaper idéer og begreper. Selv om idéer ofte formes av et individ, er det ofte nødvendig med interaksjon mellom individer for å utvikle idéene.

Carlile (2004, s. 560) trekker fram at en løsning for å overkomme kunnskapsgrenser er å ta i bruk deler av Nonaka & Takeuchi (1995) sin modell for hvordan kunnskap skapes i organisasjoner (SEKI-modellen). Denne studien vil se Carlile sin teori om kunnskapsgrenser i sammenheng med Nonaka og Takeuchi (1995) sin modell for hvordan man skaper kunnskap. Disse teoriene er i mindre grad koblet tidligere, noe som gjør temaet faglig interessant.

1.2 Tema og problemstilling

Denne oppgaven er rettet mot temaet kunnskapsdeling, og hvordan en gruppe fagpersoner, her kjemikere, fysikere og en industriell økolog, deler kunnskap i et tverrfaglig prosjekt. Dette er interessant fra et pedagogisk synspunkt, fordi SINTEF i de siste årene har måttet ta hensyn til det tverrfaglige i sine prosjekter. Det som vil undersøkes nærmere i oppgaven er for det første om det finnes hindringer for å dele kunnskap, og hvordan det er lagt til rette for kunnskapsdeling i prosjektet.

Min problemstilling er som følger:

”Hvordan skapes kunnskap i et tverrfaglig naturvitenskapelig prosjekt?”

Problemstillingen er delt inn i to forskningsspørsmål:

1. *”Finnes det kunnskapsgrenser mellom deltagerne i prosjektet?”*
2. *”Carlile (2004, s. 560) plasserer inspirasjon fra Nonaka m.fl. innen sin beskrivelse av semantiske kunnskapsgrenser. Kan Nonakas perspektiver på kunnskapsdeling være relevant for beskrivelse av syntaktiske og pragmatiske kunnskapsgrenser også?”*

1.3 Studiens case

Denne oppgaven tar utgangspunkt i et konkret case, nærmere bestemt et prosjekt som finner sted i SINTEF. SINTEF ble etablert i 1950 av NTH, som nå er en del av Norges tekniske og naturvitenskapelige universitet (NTNU). Det er i dag Skandinavias største uavhengige forskningsorganisasjon, som har til formål å skape kunnskap og teknologi som blir tatt i bruk.

SINTEF er delt inn i flere institutter, som både har lokaler i Trondheim og Oslo, og en samarbeidsflate både mot NTNU og UiO. I dette prosjektet er det deltagere som både har tilholdssted i Oslo og i Trondheim, noe som innebærer at kunnskapsdelingen blir variert og av ulike typer (sintef.no). Dette vil jeg komme nærmere inn på senere i oppgaven. Deltagerne i prosjektet som er ansatt på universitetene arbeider hovedsakelig med grunnforskning, mens de ansatte i SINTEF stort sett arbeider med anvendt forskning. Det vil si at de arbeider tverrfaglig og deler kunnskap med hverandre for å nå et felles mål. Prosjektet har fått støtte av Norges Forskningsråd og er nå i startfasen. Jeg var så heldig å få en forespørsel fra min veileder om å delta i prosjektet for å forske på samhandling og kommunikasjon innen de ulike fagdisiplinene i prosjektet.

1.4 Avgrensning

Det finnes ulike innfallsvinkler til problemstillingen og forskningsspørsmålene, og det er derfor nødvendig å gjøre en avgrensning. Formålet med oppgaven er å undersøke om det finnes kunnskapsgrenser i prosjektet og om utvalgte perspektiver på kunnskapsdeling kan være nyttig for å overkomme grensene. Teorier kan hjelpe til å avgrense oppgaven, og jeg har valgt å ta utgangspunkt i to ulike rammeverk: Kunnskapsgrenser (Carlile, 2002, 2004) og SEKI-modellen (Nonaka, 1994). SEKI-modellen handler om hvordan man kan skape kunnskap i organisasjoner ("knowledge creation"). Nonaka tok utgangspunkt i hvordan eksisterende kunnskap kan overføres til andre typer kunnskap. Det er en forutsetning at det er sosial interaksjon mellom individene (Nonaka, 1994). I belysningen av dette vektlegger denne oppgaven om SEKI-modellen kan være relevant for å overkomme kunnskapsgrenser i prosjektet. Kunnskapsgrenser viser hvordan kunnskap i seg selv kan være en barriere for kunnskapsdeling. Den viser at det kan oppstå utfordringer i deling og vurdering av andres kunnskap når det er forskjeller mellom aktørene, man er avhengig av hverandre og det er noe "nytt" eller ukjent ved arbeidsoppgavene. Kunnskapsgrenser og SEKI blir sett i sammenheng i drøftingskapitlet. Her vil jeg drøfte om SEKI-modellen kan gi relevante perspektiver for å overkomme de syntaktiske, semantiske og pragmatiske kunnskapsgrensene. En metodisk avgrensning vil foregå i metodekapitlet.

1.5 Struktur

Denne oppgaven er delt inn i seks kapitler. Kapittel 2 utgjør det teoretiske grunnlaget, og ender opp med mitt analyseperspektiv, der Carlile og Nonaka står sentralt. I kapittel 3

presenterer jeg hvordan jeg har gått fram metodisk, og hva som er bakgrunnen for de metodiske valgene jeg har gjort. I tillegg drøftes oppgavens kvalitet, derav validitet, reliabilitet og overførbarhet. I kapittel 4 og 5 analyseres og presenteres det som ble funnet i prosjektet. Kapittel 4 omhandler funn analysert med Carlile sitt teoretiske rammeverk og kapittel 5 omhandler funn analysert med Nonakas teoretiske rammeverk. I kapittel 6 diskuterer jeg funnene fra analysedelen opp mot teorigrunnlaget i oppgaven. Til sist vil jeg i kapittel 7 drøfte mine hovedfunn, og gjøre meg noen tanker om bidrag, implikasjoner, begrensninger, og videre forskning.

2 Kunnskapsgrenser og kunnskapsdeling: teoretiske perspektiver

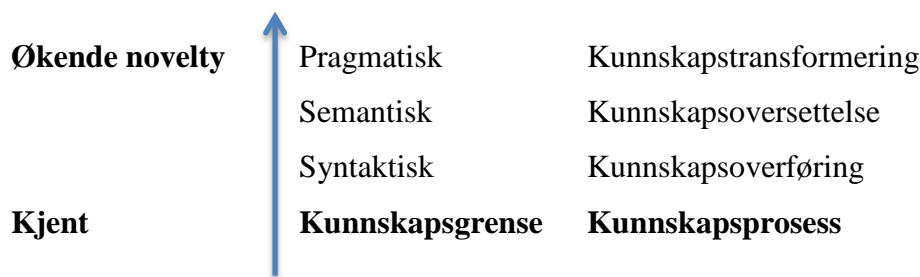
2.1 Kunnskapsgrenser

Innovasjon foregår ofte på grensen mellom ulike disipliner, noe som indikerer at å arbeide på tvers av grenser kan være nyttig. Det vil ofte kreve spesialiserte domener med unik kunnskap (Leonard, 1995, ref. i Carlile, 2004). Carlile understreker at kunnskap er ”both a source of and a barrier of innovation” (Carlile, 2004, s. 555). Kunnskap kan altså være en kilde til innovasjon, men kan også være en hindring. Dersom man legger til rette for å overkomme kunnskapsgrensene, vil dette kunne fremme kunnskapsdeling på tvers av kunnskapsområder (Newell et al, 2009). Carlile utviklet et rammeverk som skildrer tre typer grenser som kan oppstå mellom ulike kunnskapsområder. Kunnskapsgrensene har en gradvis kompleksitet og betegnes som *syntaktiske*, *semantiske* og *pragmatiske grenser* (Carlile, 2004). Videre beskriver han hva som er nødvendig for å overkomme de tre typene kunnskapsgrenser. Forutsetningene for å overkomme kunnskapsgrensene er i følge Carlile å overføre, oversette og transformere kunnskapen.

2.1.1 Forskjell, avhengighet og novelty

Carlile trekker fram tre karakteristiske egenskaper til kunnskap ved ulike grenser. De kalles *difference*, *dependence* og *novelty*. ”Difference” velger jeg å oversette til forskjell, og refererer til at det er forskjell i mengde kunnskap og/eller ulike typer kunnskap som de ulike områdene har. Etter hvert som forskjellen i kunnskap mellom de ulike områdene øker vil det også bli vanskeligere å dele og vurdere hverandres kunnskap. Den andre egenskapen til kunnskap ved grenser er ”dependence”, som jeg velger å oversette til avhengighet. Dette handler om at hvert enkelt område må ta hensyn til de andre områdene for å nå felles mål (Carlile, 2004). For eksempel må arkitektene og ingeniørene ta hensyn til hverandre i planleggingen av et nytt bygg. Den tredje karakteristiske egenskapen ved kunnskap er hvor nye eller ukjente omstendighetene er. Dette kalles Carlile for ”novelty”. Hvis man skal utvikle et nytt produkt kan en god nyhetskilde være kundenes behov. Dette stiller videre nye krav til aktørene innenfor sitt spesialiserte område (Carlile, 2004).

Avhengighet, forskjell og novelty sier også noe om kompleksiteten ved en kunnskapsgrænse. Forskjell i mengde eller type kunnskap kan illustreres gjennom skillet mellom en nybegynner og en ekspert eller spesialisering innenfor ulike domener (Carlile, 2004, s. 556). Dette kan føre til ulike erfaringer, terminologier og verktøy i de ulike gruppene. Dersom man ikke er avhengig av hverandre har ikke forskjell noen betydning. Avhengighet kan for eksempel være mellom en designingeniør og en driftsingeniør for å designe en bil. Det innebærer at de må ta hensyn til hverandre for å nå felles mål (Carlile, 2004, s. 556). Når det blir flere avhengigheter, vil også kompleksiteten øke. Det vil si at innsatsen for å dele og vurdere kunnskap vil øke. Det er derfor viktig med koordinering av det som er kjent i tillegg til å gjøre synlig konsekvenser av avhengigheter som ikke er kjent. Novelty handler om nyskaping, med andre ord hvor nytt noe er. Dersom man skal utvikle et produkt vil en kilde til novelty være nye behov hos kunden. For hver aktør er det novelty å dele med andre og novelty å vurdere fra andre. Om novelty øker vil det oppstå nye forskjeller og avhengigheter, og grensene kan bli vanskeligere å håndtere (Carlile, 2004). Figur 1 illustrerer at når novelty øker blir kunnskapsgrænsene mer komplekse.



Figur 1: Kunnskapsgrænser (Newell et al, 2009, s. 84, fritt oversatt).

2.1.2 Typer av kunnskapsgrænser

Carlile (2004) beskriver tre typer kunnskapsgrænser som kan oppstå mellom ulike domener. Den første kunnskapsgrænse er en *syntaktisk grænse*. Carlile bygger på Shannon & Weaver som først utviklet en syntaktisk tilnærming til grænser i sin kommunikasjonsteori (Shannon & Weaver, 1946, ref. i Carlile, 2002). Syntaktiske kunnskapsgrænser innebærer at forskjeller som er basert på språk, grammatikk og symboler blant personer i en gruppe, kan tillegges ulik mening blant aktørene. Her vil forskjeller og avhengigheter være kjent (Carlile, 2004, s. 560). Siden forskjellene ikke er så komplekse, handler det i hovedsak om å gjenkjenne tilfeller der

noen i gruppen utvikler et eget språk. For eksempel kan fysikere ha et eget ”stammespråk” som kjemikerne ikke forstår. Derfor kan gruppen skape et felles språk slik at ”senderen” kan fremstille sin kunnskap på en måte som ”mottakeren” forstår (Newell et al, 2009). For å overkomme den syntaktiske kunnskapsgrensen må man overføre kunnskapen (Carlile, 2004).

Den andre typen kunnskapsgranse kalles en *semantiske grense*. Det er aktuelt når novelty øker, og det skaper forskjeller og avhengigheter som er mer uklare. I tillegg foreligger det ulike tolkninger av fenomener (Carlile, 2004, s. 560). I stedet for at forskjellene er språklige tolker aktørene fenomener på ulike måter. Det er forskjellig type kunnskap som er aktuelt, i stedet for forskjellig grad. For eksempel må ingeniører ta jurister sitt perspektiv i byggesaker og motsatt. Problemet går da fra prosessering av informasjon på grensen til å undersøke kildene som skaper semantiske forskjeller (Carlile, 2002, s. 444). Det er nødvendig med en delt forståelse, slik at gruppene kan dele og vurdere kunnskap. For å overkomme de semantiske grensene er det nødvendig å oversette kunnskapen. Gruppen må utvikle felles betydninger slik at deltagerne er i stand til å vurdere og dele kunnskap på en grense (Carlile, 2004, s. 560). Carlile fremhever derfor at det er nødvendig å synliggjøre og gjøre tilgjengelig ulike perspektiver og tolkninger av et fenomen (Carlile, 2004).

Overgangen fra semantiske til *pragmatiske kunnskapsgrenser* skjer når både forskjell, avhengighet og ”novelty” til stede. Novelty øker og skaper ulike interesser blant aktørene i samarbeidet (Carlile, 2004, s. 560). Selv om deltagerne verdsetter hverandres kunnskap er det ikke sikkert de er enige om en løsning. For eksempel kan bankansatte tolke rutiner ut fra egne interesser. Dersom man har ulike interesser og motiver, kan man vegre seg for å dele kunnskap, fordi dette kan true egen posisjon. Deltagerne er i dette tilfellet ikke interessert i å endre på sin praksis. Ulike interesser hindrer derfor deltagernes evne til å dele, vurdere og benytte seg av hverandres kunnskap. Når denne typen grense oppstår må de ulike domeneene transformere sin kunnskap og praksis slik at den kan forstås av andre, og dermed kan man endre hele det tverrfaglige arbeidet som helhet (Carlile, 2002, s. 445). I tabell 1 har Carlile laget en oversikt over kunnskapsgrensene, dets utfordringer og mulige løsninger. Her kan man også se at forslag til løsning på den semantiske grensen er å bruke Nonaka m.fl. sin teori om å gjøre taus kunnskap eksplisitt. Det er dette som er utgangspunktet i mitt andre forskningsspørsmål.

	Syntactic boundary: A transfer or information-processing approach	Semantic boundary: A translation or interpretive approach	Pragmatic boundary: A transformation or political approach
Circumstances	Differences and dependencies between actors are known. A common lexicon is developed that is sufficient to share and assess knowledge at a boundary.	Novelty generates some differences and dependencies that are unclear different interpretations exist. Common meanings are developed to create shared meanings and provide an adequate means of sharing and assessing knowledge at a boundary.	Novelty generates different interests between actors that impede their ability to share and assess knowledge. Common interests are developed to transform knowledge and interests and provide an adequate means of sharing and assessing knowledge at a boundary.
Solutions	Theory: Information processing (Shannon and Weaver 1949, Lawrence and Lorsch 1967) transferring knowledge Techniques: Syntactic capacity, taxonomies, storage and retrieval technologies.	Theory: Learning (i.e., communities of practice)—creating shared meanings (Dougherty 1992, Nonaka 1994), translating knowledge Techniques: Semantic capacity, cross-functional interactions/teams, boundary spanners/translators	Theory: "Creative abrasion" (Leonard-Barton 1992)—negotiating practice (Brown and Duguid 2001); transforming knowledge (Carlile 2002, Bechky 2003) Techniques: Pragmatic capacity, prototyping and other kinds of boundary objects that can be jointly transformed
Challenges	Increasing capacity to process "more" information (Galbraith 1973) A common lexicon is necessary but not always sufficient to share and assess knowledge across a boundary.	Making tacit knowledge explicit (Polanyi 1966, Nonaka 1994) To create common meanings to share and assess knowledge often requires creating new agreements.	Changing knowledge that is "at stake" (Bourdieu and Wacquant 1992, Carlile 2002) To create common interests to share and assess knowledge requires significant practical and political effort.

Tabell 1: Sammenlignende sammendrag av tilnærminger for å dele og vurdere kunnskap på tvers av grenser (Carlile, 2004, s. 560).

Carlile (2002) forstår ikke bare kunnskap som taus, i form av at den ikke er eksplisitt. Forskeren fremhever at kunnskap og "knowing" ikke kan skilles fra et individs praksis. Han argumenterer videre for at kunnskap er *lokalisert*, *innkapslet* og *investert* i spesielle objekter og mål. Kunnskapen er altså taus fordi det er knyttet til praksis, og ikke kognitiv, i form av at den er vanskelig å tilbakekalle fra sinnet. Kunnskapen er lokalisert rundt spesifikke problemer man møter i praksis. Individer må derfor spesialisere seg og lokalisere seg rundt de ulike problemene. Den er innkapslet i praksis ved at den er samlet i erfaringer og know-how hos individer som er engasjert i praksis. I tillegg er kunnskapen innkapslet i teknologiene og metodene som individer bruker i praksis. Tanken bak dette er at jo større "avstand" det er mellom individers praksis, jo vanskeligere er det å få tak i den innkapslede kunnskapen. Kunnskapen er også "investert" i praksis (Carlile, 2002, s 445-446).

2.2 Eksplisitt og taus kunnskap

Begrepet "taus kunnskap" ble først introdusert av Polanyi i 1966. Han vektla at kunnskap er mer enn det man kan uttrykke eksplisitt: "We can know more than we can tell" (Polanyi, 1966, s. 4). Nonaka forstår den tause kunnskapen som nært knyttet til handling, forpliktelse og involvering i en spesifikk kontekst (Nonaka, 1994, s. 16). Siden kunnskapen er knyttet til

kontekstene er den ofte vanskelig å uttrykke gjennom ord og tall. Kunnskapen blir ofte omtalt som ”know how” siden vi kan få den fram gjennom å utøve handlinger sammen, bruke kroppsspråket eller andre kommunikasjonsformer (Filstad, 2010, s. 114). Eksplisitt kunnskap karakteriseres av Nonaka som kunnskap som kan overføres ved hjelp av et formelt og systematisk språk. Denne kunnskapen kan for eksempel skrives ned i en rapport, på en nettside osv., fordi vi er i stand til å uttrykke den ved hjelp av språket (Nonaka, 1994, s. 16). Et eksempel på en situasjon hvor en både har taus og eksplisitt kunnskap er når en kjemiker følger en oppskrift for hvordan han skal lage et stoff, samtidig har han kanskje taus kunnskap om hvordan man skal varme opp stoffet og rører det sammen i praksis.

2.2.1 SEKI-modellen

Nonaka utviklet i 1994 et rammeverk om hvordan man skaper ny kunnskap (”knowledge creation”) i organisasjoner (Nonaka, 1994). For å utvikle nye idéer mener han at det er en kontinuerlig dialog mellom taus og eksplisitt kunnskap. SEKI- modellen identifiserer her fire ulike prosesser for hvordan eksisterende kunnskap kan ”overføres” til andre typer kunnskap. Disse fire er i rekkefølge sosialisering, eksternalisering, kombinerings og internalisering (SEKI). ”Knowledge creation” blir av Nonaka forstått som en spiralprosess med interaksjon mellom taus og eksplisitt kunnskap. Det at prosessen beskrives som en spiral er en metafor for en sirkelbevegelse der hver av prosessene bygger på den forrige (Nonaka, 1991, ref. i Gourlay, 2006, s. 2). Tabell 2 viser de fire ulike ”knowledge creation”-prosessene der eksisterende kunnskap overføres til annen type kunnskap.

	Taus kunnskap	Eksplisitt kunnskap
Taus kunnskap	Sosialisering	Eksternalisering
Eksplisitt kunnskap	Internalisering	Kombinering

Tabell 2: Ulike former for ”knowledge creation” (Nonaka, 1994, s. 19).

Den første prosessen kalles *sosialisering*. Her overføres taus kunnskap fra et individ til taus kunnskap hos et annet individ. Taus kunnskap kan være tekniske ferdigheter eller felles mentale modeller. Individuer kan tilegne seg taus kunnskap direkte fra andre uten å bruke språk. Dette er avhengig av at flere individer interagerer med hverandre, bruker tid sammen og er i samme miljø. Fordi kunnskapen er nært knyttet til involvering i en spesifikk kontekst, er det vanskelig å uttrykke den ved hjelp av skriftlig og verbal kommunikasjon (Nonaka & Takeuchi, 1995, s. 63). Ved å bruke tid sammen vil man etter hvert kunne forstå hvordan andre føler og tenker. Nonaka & Konno (1998) fremhever at taus kunnskap bare kan deles dersom selvet er frigjort til å inkludere andres tause kunnskap. Da har individer empati for kollegene sine og ikke bare sympati. Dette kalles også for selvtranscendens. En måte å oppnå kunnskap i en organisasjon er å bevege seg rundt der de ulike ansatte arbeider. For å overføre egen kunnskap til kolleger må man dele personlig kunnskap og skape et felles sted – et *ba* (Nonaka & Konno, 1998, s. 42).

Den andre prosessen kalles *eksternalisering*. Her blir den tause kunnskapen uttrykt i eksplisitte begreper og gjort forståelig for de andre deltagerne (Nonaka & Takeuchi, 1995, s. 64). Et kjennetegn ved eksternaliseringsfasen er at individene knytter seg til gruppa og blir en del av den. Da samles individenes ulike intensjoner og meninger og gruppa danner en felles mental verden. To nøkkelfaktorer er sentrale for at eksternalisering skal skje. Det første er konverteringen fra taus til eksplisitt kunnskap, altså artikuleringen av den tause kunnskapen. For å uttrykke den tause kunnskapen kan individene anvende ulike teknikker, som ord, begreper, visualiseringer og et figurativt språk. Det andre er oversette den tause kunnskapen til eksperter slik at andre kan forstå det (Nonaka & Konno, 1998, s. 44). Her kan både induktive og deduktive resonnementer bidra til å uttrykke dette. Det er med andre ord viktig å lytte til deltagerne og bidra i forhold til det man kan i eksternaliseringsprosessen (Nonaka & Takeuchi, 1995, s. 64).

Den tredje prosessen kalles *kombinering*. Her utveksler og kombinerer individer kunnskap gjennom dokumenter, møter, telefonsamtaler og lignende. Eksplisitt kunnskap blir da omdannet til mer kompleks eksplisitt kunnskap (Nonaka & Takeuchi, 1995, s. 67). I denne prosessen er kommunikasjon, spredning av kunnskap og systematisering av kunnskap sentralt. Det er tre prosesser som er sentrale i kombineringsfasen. For det første må deltagerne gripe og integrere ny eksplisitt kunnskap. De kan samle eksternalisert kunnskap

fra innsiden eller utsiden av organisasjonen, for deretter å kombinere dataene. For det andre innebærer spredningen av kunnskapen at man overfører den direkte via møter eller presentasjoner. Denne kunnskapen er ny for de andre deltagerne. For det tredje vil det foregå en prosessering av den eksplisitte kunnskapen gjennom for eksempel dokumentasjon eller planer (Nonaka & Konno, 1998, s. 45). Kunnskapen som har blitt skapt vil da gå over til digitale eller analoge signaler. I denne fasen kommer man til enighet og kan gjøre praktiske og konkrete steg (Nonaka, 1994, s. 20).

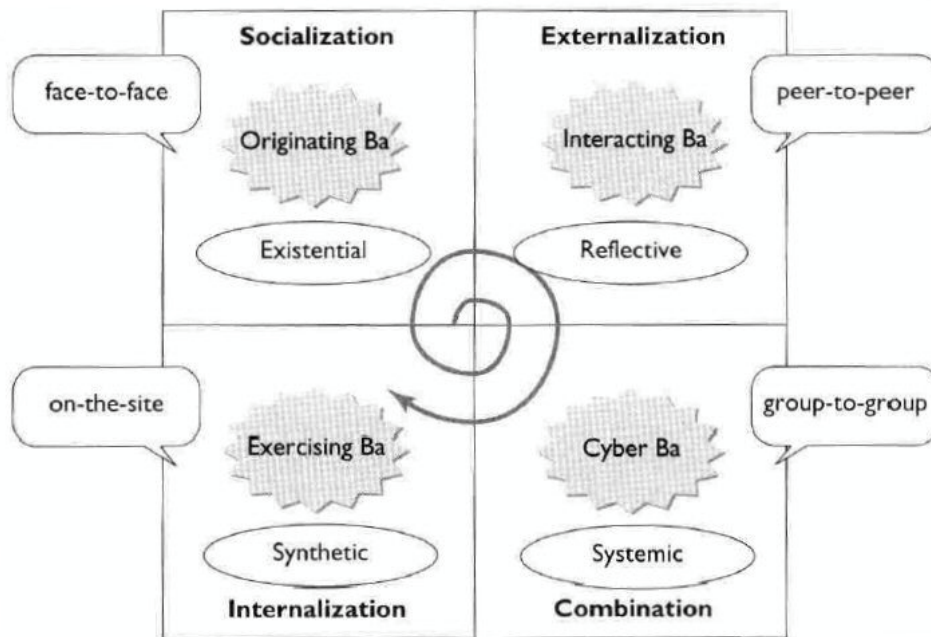
Den fjerde prosessen kalles *internalisering*. Her blir eksplisitt kunnskap gjort om til taus kunnskap i organisasjonen. Internalisering er nært knyttet til erfaringslæring. Når erfaringer fra sosialisering, eksternalisering og kombinerer blir internalisert hos individene i form av delte mentale modeller eller tekniske ferdigheter, blir det en verdifull ressurs (Nonaka & Takeuchi, 1995, s. 69). I dette tilfellet må hver enkelt identifisere hvilken kunnskap som er sentral for seg selv. Det innebærer at individet må finne sin plass i en større sammenheng. Man får tilgang til kunnskapen gjennom opplæring og prøving og feiling. Det er to elementer som er sentrale i internaliseringsfasen. Eksplisitt kunnskap som er utviklet går over til å bli en del av individenes praksis. Dermed vil internaliseringsprosessen innebære metoder for strategi, taktikk og innovasjon. Et eksempel på dette er opplæring i større organisasjoner der nyansatte får opplæring for å forstå organisasjonen og deres rolle i den. For det andre bruker man simuleringer eller eksperimenter til å sette i gang prosesser for prøving- og feiling (Nonaka & Konno, 1998).

2.2.2 Å skape en muliggjørende kontekst

Begrepet "ba" ble først lagt fram av Nishida og videreutviklet av Shimizu, mens Nonaka og Konno har tilpasset begrepet til SEKI-modellen for hvordan man skaper kunnskap. Begrepet *ba* er oversatt til "place", som jeg har valgt å oversette til sted, eller en læringskontekst (Nonaka & Konno, 1998, s. 40). Siden de forstår kunnskap som dynamisk og lite håndfast krever det at man konsentrerer kunnskapsressurser i tid og sted (Nonaka & Konno, 1998, s. 41). Kunnskapen er lagret i *ba*, gjennom refleksjoner rundt egne eller andres erfaringer. Det som er utenfor *ba* omtales som informasjon, som du kan finne i nettverk eller media. Nonaka og Konno (1998, ref. i Newell et al, 2009) fremhever at *ba* kan være fysisk, for eksempel i et møterom, mentalt, som at deltagerne i prosjektet har visse delte tanker og felles tro, virtuelt, som for eksempel kontakt på e-mail eller en kombinasjon av de tre. Forskerne utviklet videre

fire ulike typer ba. Hver kategori beskriver en ba som er spesielt egnet til en av de fire typene kunnskapsprosessene i SEKI-modellen (Nonaka & Konno, 1998, s. 45)

De fire typene ba som ble beskrevet av Nonaka & Konno (1998) blir utdypet videre. De korresponderer også med de fire ulike formene for kunnskapsoverføring i SEKI-modellen:



Figur 2: Fire typer ba korresponderer med SEKI-modellen (Nonaka & Konno, 1998 s. 46).

”Originating ba” reflekterer sosialiseringsfasen i SEKI-modellen. Dette er den fasen hvor prosessen med å skape ny kunnskap begynner. Her bør deltagerne møtes ansikt til ansikt for å dele taus kunnskap. Det er her sentralt at individene i prosjektet deler sine erfaringer, tanker og følelser. Ved at individene viser forståelse og empati for hverandre kan de bryte ned barrierer mellom seg selv og andre. I løpet av et originating ba oppstår det omtanke, tillit og forpliktelse blant deltagerne. Condon bruker begrepet ”entrainment” som betyr at deltagerne synkroniserer seg med hverandre (Nonaka & Konno, 1998, s. 47). ”Dialoguing ba” reflekterer eksternaliseringsfasen, der taus kunnskap blir gjort eksplisitt. I denne konteksten er det nødvendig med dialog, og det er sentralt å kunne bruke metaforer. Individene må være sensitive for ulike meninger/hensikter/betydninger og ha vilje til å gjøre taus kunnskap eksplisitt. Det går over fra å være individuelt til å bli en kollektiv refleksjon, der individer viderefører idéer ved å engasjere seg i utviklingen av felles mening og verdi (Nonaka & Konno, 1998, s. 47). Dette er et slags planlagt møte hvor en gjerne skal løse et problem. I

dette rommet kan man reflektere, og uttrykke sine idéer i lys andres idéer (Newell et al, 2009).

”*Cyber ba*” reflekterer kombineringsfasen. Her anvendes IKT som et verktøy for å gjøre kunnskap tilgjengelig for resten av organisasjonen (Newell et al, 2009). I denne konteksten kombinerer man ny eksplisitt kunnskap med eksisterende informasjon og kunnskap. Individene skaper og systematiserer eksplisitt kunnskap i hele organisasjonen. Fasen er mest effektiv i samarbeidsmiljøer som har nytte av informasjonsteknologi (Nonaka & Konno, 1998, s. 47). Organisasjoner har med andre ord flere og flere kommunikasjonskanaler som gjør cyber ba mulig (Nonaka & Konno, 1998, s. 47). ”*Exercising ba*” reflekterer internaliseringsfasen. Det vil si at den støtter arbeidet i å overføre eksplisitt kunnskap til taus kunnskap. I dette tilfellet kan eksplisitt kunnskap oppøves gjennom for eksempel opplæring i arbeidsoppgaver (Newell et al, 2009).

Nonaka forstår det slik at individet selv er sentral i utviklingen av kunnskap, og dette er relevant for hvilke strategier en velger for kunnskapsutvikling og deling. Forpliktelse fra individene i organisasjonen er viktig når de utfører aktiviteter der målet er å skape ny kunnskap. Mangel på sådan kan føre til overflatiske tolkninger av eksisterende kunnskap (Nonaka, 1994, s. 17). Individene er gjerne de som former idéene, men for å utvikle de videre er det nødvendig med interaksjon mellom flere individer. Dette kaller han ”communities of interaction”, eller interaksjonsfellesskap.

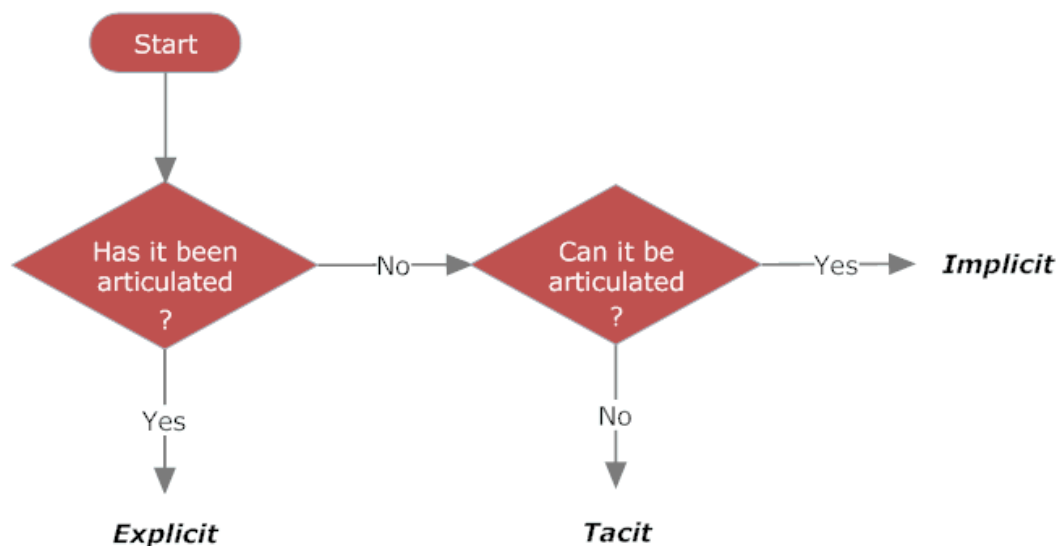
2.2.3 Kritikk av Nonaka & Takeuchis forståelse

Nonakas modell har også fått kritikk fra blant annet Tsoukas (2003) og Gourlay (2006) for sin teori om eksplisitt og taus kunnskap. Selv om Nonakas teori har blitt beskrevet som en av de mest innflytelsesrike innenfor litteratur om kunnskapsstrategi (Choo & Bontis, 2002, s. ix, ref. i Gourlay 2006, s. 3) har han fått kritikk fra blant annet Stephen Gourlay (2006). Han hevder at det empiriske grunnlaget som Nonaka anvender i teorien er mangelfullt. Han trekker fram et eksempel som Nonaka har brukt til å illustrere sosialisering som kunnskapsoverføring. Eksempelet var en brødbakemaskin som ikke klarte å lage brød, der et utviklingsteam måtte være med for å lære egenskapene som var nødvendig. Da kunne ingeniørene se at deigen også måtte ”dreies”. Dette ville kreve eksternalisering (i tillegg til

sosialisering), altså evnen til å uttrykke det med ord etter å ha snakket med bakeren. Det å lære av en ekspert er ikke det samme som at kunnskapen ikke kan beskrives (Gourlay, 2006).

Haridimos Tsoukas skrev i 2003 artikkelen ”Do we really understand tacit knowledge?”, der han kritiserer Nonaka og Takeuchi (1995) sin forståelse av begrepet taus kunnskap.

Forskeren fremhever hvordan kommunikasjon gjennom meningsfulle samtaler og diskusjoner kan gi oppmerksomhet til hvordan vi utfører ting, men det kan ikke bidra til å overføre taus kunnskap. Han mener Nonaka og Takeuchi (1995) ignorerer det ubeskrivelige ved taus kunnskap, og dermed reduserer det til hva som kan bli artikulert. Den tause kunnskapen kan ikke oversettes eller overføres, men i følge Tsoukas (2003) manifesteres i det vi gjør og i våre handlinger. Han fremhever at implisitt kunnskap noe som kan artikuleres, men som enda ikke har blitt artikulert. I figur nr. 3 har Nickols (2000) illustrert forholdet mellom eksplisitt, taus og implisitt kunnskap. Dersom kunnskapen har vært artikulert kalles den eksplisitt, dersom den kan bli artikulert kalles den implisitt, men dersom den ikke kan artikuleres kalles den taus. Det vil si at man ved å rette oppmerksomheten mot visse ting, setter andre elementer i skyggen.



Figur 3: Eksplisitt, implisitt og taus kunnskap (Nickols, 2000).

2.3 Mitt analyseperspektiv

Vellykkete organisasjoner er i dag avhengig av å skape ny kunnskap for å tilpasse seg markedet og være konkurransedyktige. Dersom man skal innovere kan det være

hensiktsmessig å jobbe på tvers av ulike faglige bakgrunner og profesjoner (Newell et al, 2009). I den forbindelse kan det også oppstå utfordringer på grunn av ulike begreper, forståelse og interesser i ulike grupper. Carlile fremhever at kunnskapen både kan være en mulighet og et hinder for innovasjon. Som følge av dette utviklet han et rammeverk som kan bidra til å forklare hvilke utfordringer man har på grensen mellom ulike faglige bakgrunner. De tre grensene betegnes som syntaktiske, semantiske og pragmatiske kunnskapsgrenser (Carlile, 2002, 2004). Tabell 3 viser hvordan analysekapittelet er bygget opp.

- 1) Først i analysen vil jeg se på det empiriske materialet og undersøke om det finnes kunnskapsgrenser prosjekt, fordi forskerne har ulik realfaglig bakgrunn.
- 2) Carlile (2004, s. 560) kommer også med ulike løsningsforslag til hvordan man kan overkomme kunnskapsgrensene. Han bruker blant annet Nonaka m.fl. for å forstå og finne løsninger på utfordringene ved den semantiske kunnskapsgrensen (jfr. tabell 3). På den semantiske kunnskapsgrensen er Carlile sitt løsningsforslag å gjøre taus kunnskap eksplisitt gjennom å skape en delt forståelse (jfr. Nonaka m.fl.). I det videre analysearbeidet vil jeg derfor undersøke om syntaktiske og pragmatiske grenser også kan underbygges med Nonakas m.fl. teorier. Jeg vil da se om sosialisering, eksternalisering og kombinerer kan bidra til å overkomme syntaktiske, semantiske og pragmatiske kunnskapsgrenser.

	Syntaktisk grense	Semantisk grense	Pragmatisk grense
Utfordringer	Ulikt språk, grammatikk og symboler blant prosjektdeltagerne	Ulike tolkninger, betydninger og meninger blant prosjektdeltagerne	Ulike interesser blant prosjektdeltagerne
Løsningsforslag	Kan Nonaka m.fl. sitt perspektiv brukes?	Kan Nonaka m.fl. sitt perspektiv brukes?	Kan Nonaka m.fl. sitt perspektiv brukes?

Tabell 3: *Oppbygningen av analysekapittelet* (basert på Carlile, 2002, 2004; Nonaka 1994).

3 Metodisk tilnærming

Kleven (2002, s. 18) definerer metode som ”de framgangsmåtene vi bruker for å få kunnskap”. Dette kapittelet har som formål å gi innsikt i hvordan jeg har gått fram i forhold til metode, og hva som er bakgrunnen for de valgene jeg har gjort. I del 3.1 gjør jeg rede for mitt vitenskapelige ståsted, i 3.2 gir informasjon om mitt forskningsdesign, herunder kvalitativ undersøkelse og kvalitativt casestudie. I 3.3 redegjør jeg for datainnsamlingsprosessen, i 3.4 beskriver jeg analyseprosessen, inkludert transkribering og valg av analysestrategi, og i 3.5 har jeg reflektert over undersøkelsens kvalitet.

3.1 Vitenskapelig grunnlag

Når man forsker kvalitativt tilnærmer man seg sin forskning med utgangspunkt i et verdenssyn. Dette utgangspunktet uttrykker noe om hvordan ting henger sammen og hvordan man kan oppdage kunnskap (Postholm, 2005, s. 33). Studien er praksisbasert og tar utgangspunkt i å forstå kunnskapsgrenser og kunnskapsdeling i et prosjekt. Jeg har tatt utgangspunkt i et sosialkonstruktivistisk grunnsyn, som vektlegger at kunnskap blir konstruert av dem som deltar i bestemte sosiale settinger (Thagaard, 2010, s. 43). Dette grunnsynet forstår at måten informantene beskriver sine erfaringer på, vil preges av relasjonen mellom informantene og forskeren (Thagaard, 2010, s. 44). Derfor har jeg i denne forskningsprosessen vært bevisst på hvordan min tilnærming til informantene kan påvirke resultatet. I tillegg har jeg hentet inspirasjon fra hermeneutikken, som fremhever betydningen av å fortolke folks handlinger ved å fokusere på et dypere meningsinnhold enn det som er øyeblikkelig innlysende. Hermeneutikken legger vekt på at fenomener kan tolkes på flere nivåer og at det ikke finnes én egentlig sannhet (Thagaard, 2010, s. 39). Meningsinnholdet i datamaterialet som tolkes tar utgangspunkt i forskningsspørsmålene som har blitt utformet og teorien jeg har lagt til grunn.

3.2 Forskningsdesign

Et forskningsdesign er en skisse av hvordan en undersøkelse skal legges opp. Det skal si noe om undersøkelsens hva, hvem, hvor og hvordan (Thagaard, 2010, s. 48). Undersøkelsens *hva* sier noe om det undersøkelsen skal fokusere på. I dette tilfellet var det spørsmålene om det finnes kunnskapsgrenser i prosjektet, og om Nonakas perspektiver på kunnskapsdeling kan være relevant for å forstå og videreutvikle rammeverket til Carlile også når det gjelder

forståelsen av syntaktiske og pragmatiske grenser. Undersøkelsen ble gjennomført på SINTEF, av en høyteknologisk forskningsgruppe. Dette er undersøkelsens *hvor*. I dette tilfellet er forskningsdesignets *hvem* seks deltagere i prosjektgruppen og en kvalitetssikrer. I denne oppgaven dreier *hvordan* seg om hvilken metode jeg har valgt, nemlig kvalitativt forskningsintervju. I kvalitativ forskning er det sentralt at forskningsdesignet er fleksibelt og åpent for endringer underveis i forskningsprosessen (Thagaard, 2010, s. 49). I løpet av skriveprosessen har jeg vekslet mellom å skrive de ulike kapitlene i oppgaven. Derfor har jeg blant annet gjort justeringer med hensyn til innholdet i teorigapittelet og forskningsspørsmål basert på funn som underveis er gjort i analysedelen.

Jeg har valgt å gjennomføre en casestudie. En casestudie er en form for studie der man tar utgangspunkt i et kasus som er begrenset i tid og rom. I dette tilfellet er det begrenset i tid ved at det er et konkret prosjekt, og begrenset i rom ved at det foregår på SINTEF, NTNU og UiO. Man bruker gjerne en kvalitativ casestudie når fenomenet man studerer ikke kan skilles fra sin kontekst (Yin, 1993, s. 3). Den viktigste grunnen til å bruke denne metoden er når man ønsker både å dekke et fenomen og konteksten fenomenet foregår i (Yin, 1993, s. 31). Dette prosjektet kan vanskelig skilles fra sin kontekst. For eksempel kan det tenkes at en tverrfaglig bakgrunn blant deltagerne og en fysisk avstand mellom kontorene i Trondheim og Oslo vil kunne bidra til å forklare funnene i akkurat dette prosjektet. Ved å studere en case vil man kunne finne det unike med det valgte prosjektet. På grunn av et ønske om å gå i dybden på prosjektet var casestudie godt egnet til mitt prosjekt.

3.2.1 En kvalitativ undersøkelse

Jeg har valgt en kvalitativ tilnærming til denne studien, og vil videre begrunne hvorfor jeg har valgt nettopp dette. Vi skiller vanligvis mellom to hovedtyper innenfor metode: kvalitative og kvantitative data. Hvilken av de vi velger å bruke avhenger av hva som er formålet med undersøkelsen. Kvalitative metoder egner seg hvis man ønsker å gå i dybden, mens kvantitative metoder egner seg dersom man er interessert i antall og utbredelse. Kvalitative undersøkelser fremhever prosesser og mening, og tolkes i lys av den kontekst de inngår i (Denzin & Lincoln, ref. i Thagaard, 2010, s. 17). Det viser til kvalitetene, altså egenskapene og karaktertrekkene til fenomener vi ønsker å studere (Thagaard, 2010, s. 17). Denne oppgaven dreier seg om kunnskapsgrenser i en naturvitenskapelig kontekst, der

deltagerne befinner seg på ulike geografiske steder. Ved å gå i dybden på denne casen kan elementer ved konteksten bidra til å forklare funnene i analyse- og drøftingsdelen.

Det finnes ulike måter å forklare og forstå fenomener på. Man skiller ofte mellom induksjon og deduksjon (Alvesson & Sköldbberg, 2009, s. 3). Dersom man bruker en induktiv tilnærming, starter man med empiriske data og ved deduktiv tilnærming starter man med teori. Det kan argumenteres for at denne oppgaven har en krysning av disse to, nemlig en abduktiv tilnærming: "Abduction starts from an empirical basis, just like induction, but does not reject theoretical preconceptions and is in that respect closer to deduction" (Alvesson & Sköldbberg, 2009, s. 4). I første omgang fikk jeg informasjon om prosjektet av min veileder og en forespørsel om jeg ville delta og forske på kommunikasjonen og samarbeidet mellom deltagerne. Jeg fikk litt innsikt i prosjektet og tenkte på aktuelle innfallsvinkler basert på min teoretiske bakgrunn. Analysen av de empiriske funnene fundamentert på en teoretisk bakgrunn har inspirert meg til å finne visse mønstre i dataene. Derfor var abduktiv metode egnet i denne oppgaven.

3.3 Datainnsamling

Jeg har valgt å benytte intervju som metode. Intervjuene er gjennomført med sju informanter, hvorav seks er deltagere i prosjektet og en av informantene er kvalitetssikrer. Da oppgaven skrives over et semester, legges begrensninger for hvor mye data man kan innhente, analysere og drøfte. Selv om jeg har valgt intervju som metode har jeg også fått anledning til å være med ned på laben og se på hvordan kjemikerne arbeidet, i tillegg til å observere e-rommet deltagerne tok i bruk. Dette har bidratt til at jeg har fått en bedre forståelse for arbeidet deres, og blant annet gitt meg muligheten til å stille mer relevante spørsmål i intervjuene.

3.3.1 Et kvalitativt forskningsintervju

I denne undersøkelsen har jeg valgt å bruke kvalitativt intervju som metode. Innenfor kvalitativ metode er intervju en av de mest brukte metodene for å fremkalle data (King & Horrocks 2010, s. 6). Gjennom det kvalitative forskningsintervjuet ønsker forskeren å forstå verden fra intervjupersonens side (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 20). Jeg ønsket å forstå hvordan informantene opplevde samarbeidet i prosjektet, og derfor valgte jeg intervju som metode. Dersom man bare hadde observert, hadde man ikke fått samme forståelse for

hvordan informantene opplever det. Jeg ønsket da å finne deltagerne erfaringer og deres forståelse av verden (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 20).

Jeg valgte å gjennomføre et semistrukturert forskningsintervju, der målet var å tolke intervjuedes beskrivelse av deres livsverden. Semistrukturerte intervjuer er en mellomting mellom en åpen samtale og et lukket spørreskjema (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 46). Ved å lage en intervjuguide på forhånd sikret jeg å komme innom de sentrale temaene for problemstillingen, samtidig som informantene kunne utdype, dersom noe var uklart eller komme med relevante eksempler der det passet inn. I tillegg ga det informanten mulighet til å ta opp temaer som ikke var en del av intervjuguiden. På den måten kunne intervjuet ta en litt annen retning enn det jeg hadde forestilt meg på forhånd, noe som er mindre sannsynlig dersom man for eksempel hadde brukt et spørreskjema.

3.3.2 Informanter

I kvalitativ metode er dataene man får inn ofte rike på detaljer, noe som gjør at det er en øvre grense for hvor stor mengde man kan analysere. Man opererer med få enheter, og ønsker gjerne å si noe om det unike og spesielle (Jacobsen, 2005). Da jeg ble forespurt om å delta i et konkret forskningsprosjektet var utvalget av informanter allerede foretatt. Personene som deltar i prosjektet jeg skal undersøke har ”særegne kunnskaper om en setting eller en spesifikk sosial praksis” (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 123). Jeg ønsket variasjon i utvalget, og ville derfor få med personer med ulik fagbakgrunn, roller og erfaring. Av den grunn intervjuet jeg alle deltagerne i prosjektet bortsett fra en, til sammen seks informanter i Oslo og i Trondheim. Utvalget vil derfor få fram en bredde i studiebakgrunner og ulik grad av praktisk og teoretisk arbeid i prosjektet. Å intervjuere personer med ulik faglig bakgrunn og tilnæringsmåte til arbeidet kan tenkes å gi forskjellige vinklinger på hvilke kunnskapsgrenser som eksisterer i prosjektet og hvordan samarbeidet fungerer. I tillegg intervjuet jeg en kvalitetssikrer med realfaglig bakgrunn, som kan se prosjektet med et blikk utenfra. Dette kan gi et annerledes perspektiv på hvordan samarbeidet er i prosjektet. Målet mitt var å intervjuere så mange som mulig av deltagerne, for å få en mest mulig representativ gruppe og for å gjøre det enklere å overføre resultatene til lignende situasjoner. Se mer informasjon om informantene i tabell 4 under:

Informanter	Antall
Kjemiker	3
Fysiker	3
Økolog	1

Tabell 4: Informantenes faglige bakgrunn (SINTEF)

3.3.3 Gjennomføring av intervju

”Et sentralt – og praktisk - spørsmål som raskt kommer opp, er hvor intervjuet skal foregå” (Jacobsen, 2005, s. 147). Intervjuene ble foretatt på arbeidsplassen til informantene, da dette var praktisk og en naturlig kontekst å gjennomføre det i. Ved å være på kontoret til informantene, fikk vi muligheten til å lukke døra. Dette kan hindre forstyrrelser og gjøre det lettere å åpne seg (Jacobsen, 2005). Dersom det er noe man er misfornøyd med i prosjektet, er det antakelig enklere å uttrykke det i den konteksten. Ved å bruke båndopptaker kan man i større grad ”konsentrere seg om intervjuets emne og dynamikk” (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 205). Jeg valgte å bruke båndopptaker, som gav en frihet i forhold til å lytte til svarene. Innledningsvis spurte jeg informantene om det var greit, noe de ikke hadde innvendinger mot. Da fikk jeg tilgang til ordrett hva informanten hadde sagt, og kunne rette oppmerksomheten mot oppfølgingsspørsmål. Intervjuene varte i ca. 1 time hver, noe som gav mulighet til å få utdypet svarene, samtidig som det ikke ble så langt at informantene ble slitne.

Jacobsen (2005, s. 149) fremhever betydningen av tillit i intervjuer, for at intervjuobjektet skal kunne åpne seg. Tillit er ofte noe som utvikler seg gjennom samhandling over tid, noe som var vanskelig å få til i og med at jeg ikke kjente informantene fra tidligere. For å forsøke å skape tillit forsøkte jeg å være transparent om arbeidsprosessen. Jeg forklarte kort om hva som er formålet med studien og hva informasjonen som kommer fram i intervjuet skal brukes til. Jacobsen (2005, s. 150) fremhever at åpne spørsmål er sentralt for å i minst mulig grad styre intervjuobjektet innledningsvis. Samtalen kan låse seg hvis spørsmålene blir for kronglete. Først stilte jeg noen faktaspørsmål og bakgrunnsspørsmål for å gi en myk åpning til intervjuet. Det var for å få oversikt over informantens opplevelse av temaet og for å få praten i gang. Valg av hovedtemaer hadde sammenheng med hvordan jeg hadde foretatt inndelingen i teorikapittelet. Jeg utformet også ”hjelpespørsmål” til hovedspørsmålene, da dette blant annet kan hjelpe respondenten å sette i gang tankeprosessen (Jacobsen, 2005, s. 145).

Jacobsen (2005) fremhever at intervjuerens oppgave er å lytte til informanten og ikke stille nye spørsmål for tidlig. I intervjusituasjonen valgte jeg å lytte til svarene som kom og forsøke å gi de tid til å svare uten å begynne på et nytt spørsmål med en gang. Noen avsporinger ble det, men i ettertid har noe av den informasjonen også vært nyttig i analysen. Det er også, i følge Jacobsen, nødvendig å kunne gjennomføre noen sidesprang for å få en god atmosfære i intervjuet (Jacobsen, 2005, s. 151). I andre tilfeller uttalte informanten seg om noe jeg ønsket å vite mer om. Da hadde jeg mulighet til å spørre om han kunne utdype eller si noe mer om dette. Når klokken begynte å nærme seg en time spurte jeg om det var noe mer de ønsket å si, eller om det var noe de lurte på. På den måten fikk de mulighet til å få fram informasjon som ikke hadde kommet fram tidligere i intervjuet. I tillegg informerte jeg om at rapporten vil bli tilgjengelig og at personen vil være sikret anonymitet. Det var også informert om dette i informasjonsskrivet som informantene skrev under på.

Kvale & Brinkmann (2015, s. 207) fremhever at når forskeren gjennomfører intervjuet selv, kan hun lære mer om sin egen intervjustil. Man kan da gjøre seg tanker om de sosiale og emosjonelle aspektene ved intervjusituasjonen. Jeg opplevde at jeg lærte mye etter hvert som jeg hadde flere intervjuer. I de første intervjuene var jeg ganske nervøs, og opptatt av å bli ferdig med spørsmålene før tiden var ute. Etter hvert ble jeg mindre bundet av intervjuguiden og klarte å lytte bedre til svarene og på den måten stille bedre oppfølgingsspørsmål.

3.4 Analyseprosessen

Jeg vil nå gå nærmere inn på fasene etter intervjuet, nemlig transkribering og analyse av dataene fra intervjusamtalen. For å gjøre intervjusamtalen tilgjengelig for analyse gjorde jeg den muntlige samtalen som var tatt opp på lydbånd om til skriftlig tekst. Jeg vil videre gå inn på mulige problemer i overgangen fra tale til tekst. Deretter vil jeg grunngi valget mitt av analysestrategi.

3.4.1 Transkribering

Kvale og Brinkmann (2015, s. 204) fremhever at man ofte stiller spørsmål ved kvaliteten på intervjuet, men i mindre grad fokuserer på kvaliteten ved transkripsjonen. Når man arbeider med to ulike narrative former, en muntlig og en skriftlig diskurs, er det viktig å være oppmerksom på at oversettelsen innebærer en fortolkningsprosess (Kvale & Brinkmann,

2015). Prosessen der man går over fra talespråk til skriftspråk krever at man gjør ulike beslutninger og vurderinger underveis for å bevare meningen med teksten. Jeg valgte å bruke lydopptaker da jeg gjennomførte intervjuene. Kvale og Brinkmann (2015, s. 205) og kunne derfor konsentrere meg om intervjuets emne og dynamikk. Ved å ta opp intervjuet på lydopptaker opplevde jeg å få mulighet til å registrere hva som ble sagt og stille relevante oppfølgingsspørsmål. Samtidig hadde jeg mulighet til å spille av opptaket i ettertid og sikre at de språklige ytringer ble gjengitt riktig. I tillegg gav opptaket en mulighet til å oppfatte tonefall, pauser og liknende (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 205).

Kvale og Brinkmann skriver at intervju er en tidkrevende prosess (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 206). For meg tok det mange timer å transkribere alle intervjuene og jeg gjorde det på egen hånd. Jeg vurderte å bruke et transkriberingsprogram, men fant ut at jeg ville bruke Word, som jeg kjenner godt til fra før. Først laget jeg en tabell med kodene i venstre kolonne. Eksempelvis var dette syntaktiske kunnskapsgrenser og taus kunnskap. For hver av kodene hadde jeg videre en rad for hver informant med deres sitater, for å kunne skille de fra hverandre. Transkripsjonene ble gjennomført like etter intervjuene var ferdige. På den måten lærte jeg litt om hvordan intervjusituasjonen er og fikk mulighet til å gjøre forbedringer i forhold til gjennomføring neste intervju (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 207). Samtidig som jeg transkriberte gjorde jeg meg noen tanker om hvordan analysen ville se ut med hensyn til struktur og sammenheng mellom svarene til informantene. Jeg har omtalt informantene tilfeldig som han eller hun i analysen.

Jeg gjorde en meningsfortolkning av intervjuet, og det er derfor ikke så viktig å få med følelsesuttrykk og lignende (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 208). Transkripsjonene ble flyttet over til en passord-beskyttet pc like etter intervjuet, og slettet fra båndopptakeren. Dette for å sikre konfidensialiteten til de involverte (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 213). Da en av informantene ikke var norsk, ønsket informanten at jeg skulle sende utdragene som ble tatt i bruk i analysen og drøftingen. På den måten kunne det sikres at riktig mening kom fram. For å sikre anonymitet og at riktig mening kom fram gjorde jeg noen endringer i setningsoppbygging, slik at det grammatisk sett ble riktig. I tillegg ble et intervju oversatt fra engelsk til norsk. Kvale & Brinkmann (2015, s. 214) understreker også at man skal være oppmerksom på at publisering av usammenhengende intervjutranskripsjoner kan være stigmatiserende for noen. Jeg valgte å ikke ta med alle nølinger, gjentakende ord, osv., på grunn av denne årsaken, i tillegg til at dette ikke alltid er relevant for meningsinnholdet.

3.4.2 Valg av analysestrategi

Formålet med denne oppgaven har vært å undersøke om det eksisterer kunnskapsgrenser i et prosjekt og om Nonakas perspektiver på kunnskapsdeling eventuelt kan være relevant for syntaktiske og pragmatiske grenser fra Carlile. I de neste kapitlene vil teorien kobles til de empiriske dataene. Jeg har gjennomført en teoretisk analyse, som bygger på at man har omfattende og teoretisk kunnskap om temaene på forhånd (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 265). Jeg tok utgangspunkt i mitt teorigrunnlag, nemlig Carlile sin teori om kunnskapsgrenser og Nonakas teori om taus og eksplisitt kunnskap, SEKI-modellen og ”ba”. Det førte til at jeg også rettet fokuset mot spesielle elementer i datamaterialet i gjennomføringen av analysen.

Jeg tok utgangspunkt i Braun & Clarke sine fem analysesteg i min analyse. Det første steget innebærer å bli kjent med de empiriske dataene (Braun & Clarke, 2006, s. 87). Som nevnt transkriberte jeg intervjuene fra lydfil til et Word-dokument. Ved å lytte til lydfilen og skrive det ned ble jeg mer kjent med dataene. Senere leste jeg gjennom intervjuene og gjorde meg noen tanker om hvilke koder som kan være aktuelt å bruke i den videre analysen. Det andre steget innebærer å lage innledende koder på en systematisk måte og samle data under hver kode (Braun & Clarke, 2006, s. 87). Jeg startet med å lage 13 koder som umiddelbart virket relevant på bakgrunn av mitt teoretiske grunnlag og innholdet i datamaterialet. Det tredje steget innebærer å søke etter tema. Det vil si at man samler koder som passer sammen som del av et felles tema (Braun & Clarke, 2006, s. 87). Temaene mine ble ”taus og eksplisitt kunnskap”, ”SEKI-modellen”, ”om prosjektet”, ”tillit” og ”kunnskapsgrenser”.

Det fjerde steget handler om å gjennomgå temaene og avgrense de (Braun & Clarke, 2006, s. 91). Her kom det fram at det ikke var nok data som passet inn under ”tillit”, og innholdet i ”taus og eksplisitt kunnskap” kunne flyttes til SEKI-modellen. Jeg valgte derfor å ta vekk disse. Da stod jeg igjen med ”kunnskapsgrenser”, SEKI-modellen og ”om prosjektet”. Det femte steget handler om å definere og videre avgrense temaene. Her finner man ut hva temaene egentlig handler om. Her må man passe på at hvert tema ikke blir for komplekst og mangfoldig. Jeg delte da ”SEKI” inn i sosialisering, eksternalisering og kombinerings. Internalisering var ikke relevant fordi prosjektet ikke har kommet så langt i fasen. Jeg valgte derfor at å ta det vekk. På den måten fikk analysedelen en struktur og jeg fikk avgrenset

temaet. Det var også naturlig å dele det inn på denne måten, da teorien er delt inn i underkategorier i utgangspunktet.

Jeg forsøkte å få tak i ”historien” som hvert tema fortalte, og hvordan dette passet sammen med den overordnede ”historien” i hele datasettet (Braun & Clarke, 2006, s. 92). Det sjette steget handler om å produsere rapporten. Her er målet å fortelle en historien fra dataene på en måte som overbeviser leseren om validiteten til analysen. Analysen må da være sammenhengende, ikke repetitiv og av interessant betydning for historien som dataene forteller (Braun & Clarke, 2006, s. 93). I analysedelen har jeg forsøkt å legge dataene fram på en troverdig og oversiktlig måte.

3.5 Undersøkelsens kvalitet

Det er viktig å reflektere rundt kvaliteten ved sitt eget studie. Det er flere faktorer som er særlig relevant å ta hensyn til i den forbindelse. Kvale & Brinkmann (2015, s. 272) skriver at troverdighet, styrke og overførbarhet i samfunnsvitenskapene ofte diskuteres i sammenheng med begrepene reliabilitet, validitet, objektivitet og generaliserbarhet. Jeg vil videre gå nærmere inn på validitet, reliabilitet og overførbarhet (generaliserbarhet) i forbindelse med denne oppgaven.

Begrepet validitet blir knyttet til ord som styrke og sannhet. I samfunnsvitenskapene handler validitet om i hvilken grad en metode undersøker det den har tenkt til å undersøke (Larsen, 2007, s. 80). Maxwell deler validitet inn i deskriptiv validitet, tolkningsvaliditet, generaliserbarhet, teoretisk validitet og evalueringsvaliditet (Maxwell, 1992). Jeg vil i vurderingen av undersøkelsens validitet gå nærmere inn på de tre førstnevnte.

Evalueringsvaliditet og teoretisk validitet vil ikke bli tatt med, da det ikke er relevant for min undersøkelse. *Deskriptiv validitet* refererer til at man ikke har funnet på eller forvrengt hva som har blitt sagt i intervjuet, men at man har en valid beskrivelse (Maxwell, 1992, s. 285). Ved at jeg tok opp intervjuene på lydbånd sikrer det at jeg har alt som ble sagt under intervjuene er lagret. Jeg har transkribert alle lydfilene som sikrer at alt som er sagt er tatt med. Kvaliteten på båndopptakeren var veldig god, noe som indikerer at det er liten sannsynlighet for at noe er hørt feil. Fordi alle intervjuene er tatt opp på lydbånd er det også lite sannsynlig å huske feil.

Tolkningsvaliditet handler om hvor gyldig tolkningen av informantens forståelse er (Maxwell, 1992, s. 288). Da er det viktig at informantene opptrer oppriktig i forhold til temaet som blir tatt opp. For at de skal få tiltro til meg som intervjuer har jeg som tidligere nevnt vært opptatt av å være transparent om prosessen og formålet med oppgaven. Dette kan gjøre det enklere for informantene å åpne seg og forklare hvordan de forstår ulike fenomener. I tillegg har jeg forsøkt å stille spørsmål på en nøytral og lite ledende måte, slik at informanten ikke skal svare det hun tror er forventet. Jeg har bare brukt intervju som metode, noe som kan svekke tolkningsvaliditeten. Validitet er aktuelt å være oppmerksom på gjennom hele intervjufasen. I løpet av metodekapittelet har jeg forsøkt å være transparent/åpen om stadiene tematisering, planlegging, intervjuing, transkribering og analysering i forskningsprosessen (Kvale og Brinkmann, 2015, s. 278). Jeg har forsøkt å trekke fram de valideringsformene som er relevant for min studie. Der har jeg blant annet vektlagt hvordan jeg har gjennomført, transkribert og tolket intervjuene. Rapporteringen handler om hvordan jeg har lagt fram funnene i forbindelse med den teoretiske analysen.

Ekstern validitet handler om funnene man har gjort kan generaliseres. Hensikten med kvalitative studier er ofte ikke å generalisere fra utvalget av informanter til populasjonen (Jacobsen, 2005, s. 222). Jeg har i mitt studium bare valgt ut noen få informanter til å si noe om et prosjekt, og det er derfor ikke interessant å generalisere til en større gruppe enheter. En analytisk generalisering er en vurdering om funnene kan brukes som rettledning for hva som kan skje i en annen situasjon. Det bygger på kontekstuelle beskrivelser og forskerens argumentasjon for at intervjuresultatene kan overføres til andre personer og situasjoner (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 293). I denne casen har jeg undersøkt prosjektarbeid i SINTEF, som er satt sammen av personer med naturvitenskapelig ekspertise. Kunnskapsgrensene i dette teamet vil for eksempel kunne være annerledes enn kunnskapsgrenser i tverrfaglige team som ikke har naturvitenskapelige bakgrunn. Det kan også tenkes at utfordringene ville vært annerledes om personene hadde arbeidet på geografisk samme sted. Det er mulig at jeg kunne finne lignende resultater i prosjektgrupper med lignende faglig bakgrunn og geografisk spredning.

For å styrke den *økologiske validiteten* (Nicolini, 2009, s. 199) fikk jeg en omvisning på laboratoriet både i Trondheim og Oslo, i tillegg til å utforske e-rommet de brukte og hva det bestod av. I tillegg leste jeg prosjektbeskrivelsen og søknaden om prosjektet. Dette gav meg blant annet innsikt i arbeidsform og ansvarsområder. Ved å få muligheten til dette opplevde

jeg å få en bedre forståelse for hvordan de samarbeidet, og på den måten var i stand til å stille relevante spørsmål om for eksempel organiseringen i arbeidspakker (work packages). På den måten styrker det forståelsen mellom forskeren og informanten (Nicolini, 2009, s. 199). Jeg opplevde å ha større forståelse for hva informantene fortalte, fordi vi hadde vært i samme landskap eller samme økologi. Dette gir kontekstinformasjon og kan bidra til å gjøre bedre intervjuer.

Reliabilitet har med forskningens troverdighet å gjøre. Spørsmålet er om informantene ville gitt samme svar om de hadde blitt intervjuet av en annen forsker (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 276). Kvale & Brinkmann (2015) trekker fram at reliabiliteten er særlig relevant under intervjuet, i transkriberingen og analysen. Under intervjuet har det særlig blitt trukket fram at ulike ordvalg påvirke hva intervjupersonen vil svare på spørsmålet. Jeg forsøkte å være nøytral i måten jeg utformet og stilte spørsmålene på, slik at informantene i minst mulig grad skulle bli ledet av mine mulige forhåndsoppfatninger om temaet. Når det gjelder transkripsjonen var som nevnt kvaliteten på båndspilleren god, noe som gjorde det enkelt å høre hva som ble sagt (Kvale & Brinkmann, 2015). Dette gjorde det lettere å transkribere tale om til tekst. Reliabiliteten i analysen er rettet mot at flere kodere kommer til enighet om kategorisering. Gjennom gjensidig kritikk og rasjonell diskurs kan man oppnå validitet i denne fasen (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 273). Ved hjelp av kommunikasjon med min veileder fikk jeg tilbakemeldinger på analysedelen som bidro til en felles enighet i kategoriseringen.

Det er også *begrensninger* ved denne studien som er knyttet til studiens kontekst. Av ulike årsaker er lederen for en av arbeidspakkene ikke ansatt i organisasjonen for øyeblikket. Det er enda ikke avklart hvorvidt denne personen skal arbeide i prosjektet videre. I tillegg tok det tid før de fikk ansatt doktorgradsstipendiater til å arbeide fulltid med prosjektet. Derfor har ikke prosjektet kommet like langt som planlagt. Siden det ennå ikke har blitt gjort så mye i prosjektet, kan det være vanskelig å få svar på hvilke utfordringer som ligger i kunnskapsdelingen i prosjektet.

3.6 Etiske overveielser og vern av informanter

I forskningssammenheng vil det som oftest oppstå moralske og etiske spørsmål som man må ta hensyn til. I forbindelsene intervjuene sendte jeg en søknad til Norsk senter for forskningsdata (NSD) for godkjenning. I tråd med retningslinjer fra NSD så anser jeg at de etiske retningslinjene er fulgt, se vedlegg om informert samtykke. Jeg skrev under på en taushetserklæring før intervjuene, noe som innebar at jeg ikke skulle videreføre sensitiv informasjon knyttet til prosjektet. Opptakene og intervjutranskripsjonene som er lagret på en passord-beskyttet pc vil også bli slettet når oppgaven publiseres. Etiske problemstillinger kan være knyttet til alle fasene i intervjusituasjonen. De oppstår ofte i forbindelse med å ”utforske menneskers privatliv og legge beskrivelsene ut i det offentlige” (Birch et al. 2002, s. 1, ref. i Kvale & Brinkmann, 2009, s. 80). De fremhever at forskeren i en intervjuundersøkelse bør vise situert skjønn, det vil si å kjenne igjen og reagere på det som er viktig i en situasjon. I dette tilfellet vil det være å kjenne igjen konkrete etiske problemer som oppstår underveis i intervjuundersøkelsen (Kvale & Brinkmann, 2009). For å gjøre de riktige valgene i løpet av undersøkelsen er det viktig å tenke gjennom verdispørsmål og etiske dilemmaer som kan oppstå i løpet av intervjuprosjektet.

Kvale & Brinkmann (2015) trekker fram noen av problemstillingene som kan oppstå i de ulike fasene i intervjuundersøkelser. I planleggingsfasen er det sentralt å få informert samtykke, sikre konfidensialitet og vurdere mulige konsekvenser ved å delta for deltagerne (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 97). Jeg fikk informert samtykke av alle informantene før intervjuet ble gjennomført. Informert samtykke handler om å gi intervjuobjektene informasjon om overordnet formål med studien, i tillegg til potensielle risikoer og fordeler ved å delta (Kvale & Brinkmann, 2009). De deltok på studien frivillig og kunne når som helst trekke seg. Jeg informerte om at oppgaven vil bli tilgjengelig på universitetets nettside slik at de som ønsker å lese den har tilgang til det. I tillegg stod det skrevet at det som blir sagt ikke skal kunne føres tilbake enkeltpersoner (konfidensialitet). Gjennom oppgaven har jeg som tidligere nevnt brukt ”informant 1” osv., for å ikke nevne navn. Samtidig er det vanskelig å oppnå fullstendig konfidensialitet, særlig innad i forskningskonsernet og prosjektet, da deltagerne kan kjenne igjen hverandres svar eller stilling. I tillegg krever informert samtykke refleksjon om hvor mye informasjon som bør gis og når (Kvale & Brinkmann, 2009). Jeg har valgt å informere de litt om temaet jeg ønsket å undersøke, for å gi et lite innblikk. Samtidig

har jeg forsøkt å holde noe tilbake, slik at svarene som blir gitt er mest mulig nøytrale og gyldige.

3.7 Oppsummering

Metodekapittelet har hatt til hensikt å forklare hvilken framgangsmåte som har blitt brukt for å få kunnskap i denne oppgaven. Jeg har tatt utgangspunkt i et vitenskapsteoretisk grunnlag som er sosialkonstruktivistisk og hermeneutisk. Forskningsdesignet er en kvalitativ casestudie som har til formål å undersøke et tverrfaglig prosjekt i SINTEF. For å samle inn data har jeg videre brukt intervju som metode i tillegg til observasjon. Jeg valgte å intervju alle deltagerne i prosjektet for å få en bredde av erfaringer og utdanningsbakgrunn. Videre har jeg omtalt analyseprosessen fra transkriberingen av intervjuene til valg av analysestrategi for analysekapittelet. I tillegg gjorde jeg en vurdering av undersøkelsens kvalitet herunder validitet, reliabilitet, generaliserbarhet og begrensninger ved studien. I siste delkapittel reflekterte jeg over etiske dilemmaer og hvordan man kan verne informanter i en slik studie.

4 Analyse av kunnskapsgrenser

Formålet med oppgaven er å undersøke om det finnes kunnskapsgrenser i et tverrfaglig prosjekt, og om Nonakas perspektiv på kunnskapsdeling kan være relevant for å analysere om hvorvidt det finnes syntaktiske og pragmatiske grenser, og hvilke måter disse eventuelt fungerer på. I denne delen presenteres og analyseres de empiriske funnene. Kapittel 4.1 beskriver prosjektet og den organisatoriske konteksten som prosjektet foregår innenfor. Neste delkapittel, 4.2, omhandler syntaktiske, semantiske og pragmatiske kunnskapsgrenser. 4.3 omhandler taus/eksplisitt kunnskap og ba. Til slutt foreligger en oppsummering av analysedelen.

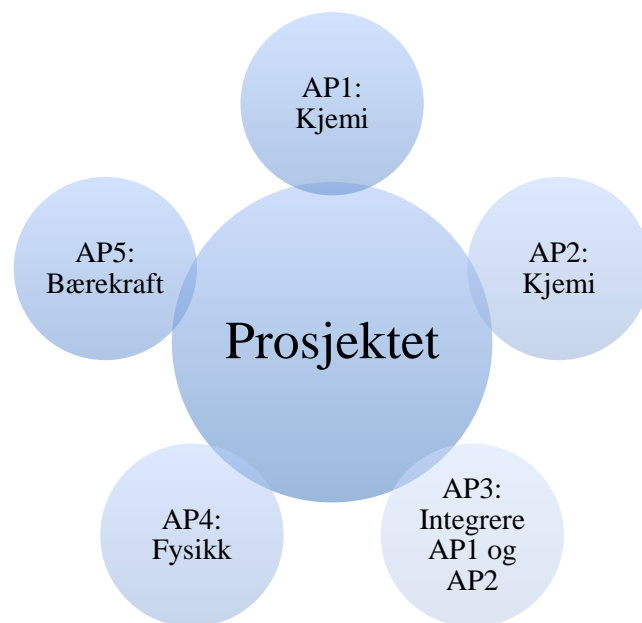
4.1 Prosjektet og konteksten

På grunn av at prosjektet har ulike ekspertiseområder krever prosjektet forskere med ulik vitenskapelig bakgrunn og erfaring. Jeg har intervjuet seks av deltagerne i prosjektet i tillegg til en kvalitetssikrer (Tabell 5). Intervjuene foregikk henholdsvis i Oslo og i Trondheim. Lokasjonen er relevant når deltagerne trekker fram avstandens betydning for samarbeidet. På grunn av konfidensialitet har jeg valgt å plassere deltagerne i kategoriene ”fysiker” og ”kjemiker” i forhold til det som er det nærmeste de arbeider med i prosjektet. Dette har blitt klarlagt med informantene. Derfor er industriell økolog plassert under kjemiker, som er det nærmeste informantens fagfelt. Det samme gjelder for informanten som er kvalitetssikrer i prosjektet.

Tabell 5: Oversikt over informantene (SINTEF).

Informanter	Arbeider i prosjektet som
Informant 1	Kjemiker
Informant 2	Fysiker
Informant 3	Kjemiker
Informant 4	Kjemiker
Informant 5	Kjemiker
Informant 6	Fysiker
Informant 7	Fysiker

Ekspertiseområdene har ført til at prosjektet er delt inn i arbeidspakker (work packages). Dette prosjektet består av fem ulike arbeidspakker som tilsvarer forskjellige ansvarsområder. En arbeidspakke har for eksempel ansvar for kjemi og arbeider mye på laboratoriet. En annen arbeidspakke har ansvar for fysikk og gjennomfører teoretiske beregninger. Dette illustrerer at det er ulike vitenskapelige fagområder og vitenskapelige arbeidsmetoder i prosjektet. I dette prosjektet er det tre arbeidspakker hvor det arbeides med kjemi, en arbeidspakke hvor det arbeides med fysikk og en arbeidspakke hvor det arbeides med bærekraft og miljø. Se figur 4 som skal illustrere arbeidspakkene i prosjektet. En av informantene er som nevnt kvalitetssikrer, noe som er vanlig å ha i prosjekter for å følge opp prosjektet og sikre at de holder det faglige nivået de har lovet Norges Forskningsråd. Prosjektlederen er også med i en av arbeidspakkene, og har det overordnede ansvaret for at prosjektet skal nå sitt mål.



Figur 4: Illustrasjon av arbeidspakkene som prosjektet er delt inn i. AP betyr her arbeidspakke (SINTEF).

4.2 Kunnskapsgrenser

I denne delen av oppgaven vil jeg først gå inn på om avhengighet, forskjell og ”novelty” finnes i prosjektet. Disse elementene må i følge Carlile være til stede dersom kunnskapsgrenser skal eksistere i et prosjekt. Videre vil jeg komme nærmere inn på i hvilken

grad det finnes syntaktiske, semantiske og pragmatiske kunnskapsgrenser i prosjektet, og hva informantene eventuelt gjør for å overkomme grensene.

4.2.1 Forskjell, avhengighet og novelty

Forskjell viser til om det er forskjell i mengde og/eller type kunnskap som de ulike aktørene har (Carlile, 2004). Informantene i prosjektet har ulik ekspertise innenfor ”realfagene” kjemi, fysikk og industriell økologi. Forskerne arbeider tverrfaglig, der hver informant er ansvarlig for eller deltar i en av prosjektets arbeidspakker. Kjemikerne arbeider med å utvikle nye materialer på laben, fysikerne arbeider teoretisk med modellering og den industrielle økologen gjør beregninger i forhold til den langsiktige påvirkningen på miljøet. I et team med ulike faglige bakgrunner er det nærliggende å tenke at det er språklige forskjeller. Jeg spurte informantene om forskjellig faglig bakgrunn kunne være utfordrende for kommunikasjonen i prosjektet.

Vi er ofte midt mellom fysikk og kjemi og driver med begge deler samtidig. Og veldig mange som jobber med det samme som vi gjør er kjemikere. (...) Så sånn sett er den inndelingen mellom kjemi og fysikk ikke så viktig. Her i dette prosjektet er kanskje inndelingen mellom modellering og eksperiment mye viktigere (Informant 2).

Jeg tolker det informantene sier som at det er glidende overganger mellom de naturvitenskapelige retningene. De fleste av informantene har tatt emner på masternivå fra de ulike fagområdene. Informantene har dermed et delt vokabular med fagspesifikke uttrykk som følge av sin ekspertise i realfagene. Flere av informantene fremhever at forskjell i type kunnskap ikke først og fremst er knyttet til faglig bakgrunn. ”Det (forskjellen) er først og fremst mellom vi som er mer teoretisk retta og de som jobber ingeniørretta. Som skal ha noe som kan puttes inn i en vegg”. Jeg tolker det informantene sier som at forskjellen i større grad er rettet mot om man er praktiker eller teoretiker, dvs. om man arbeider med eksperimenter eller modellering.

Avhengighet handler om i hvilken grad hvert område må ta hensyn til de andre for å nå et felles mål (Carlile, 2004). Informantene i prosjektet har et tverrfaglig avhengighetsforhold til hverandre. Flere av informantene understreker at man ikke trenger å ha detaljkunnskap om hverandres ekspertiseområder for å samarbeide med hverandre i prosjektet. Det viser at det er

en forskjell i mengde kunnskap mellom informantene. Likevel tyder det på at de trenger nok kunnskap til å ta hensyn hverandre. Flere av informantene sier at de er avhengig av å forstå hverandre for å gjøre en god jobb.

Altså, vi er ikke spesialister på hverandres områder, men det er ikke en sånn detaljkunnskapsnivå som man trenger heller på en måte. Man trenger heller bare å skjønne det de andre produserer som er relevant for ens eget arbeid (Informant 7).

Jeg tror ikke en enkeltperson kunne laget (prosjektets navn). Den personen finnes ikke, med så mye kjemi og fysikk (Informant 5)

Jeg tolker dette som at informantene må ta hensyn til hverandre for å nå et felles mål. Flere av informantene uttrykker avhengighetsforholdet som at kjemikerne er avhengige av fysikernes beregninger, for å fortelle dem hva de kan lage på laben. Samtidig er fysikerne avhengig av at kjemikerne kan uttrykke klart hva de trenger av fysikerne på en måte som fysikerne forstår. En av informantene uttrykte at når han vet "sånn omtrent hva de (kjemikerne) driver med er jeg fornøyd da" (informant 5). Det tolker jeg som at de er avhengig av hverandres ekspertise. Det er med andre ord nødvendig å dele kunnskap innad i prosjektet, på tvers av de ulike ekspertiseområdene.

Novelty handler om nyskaping, altså hvor nytt eller ukjent noe er (Carlile, 2004). Det tyder på at novelty er til stede i dette prosjektet, fordi prosjektdeltagerne forsøker å forske fram et nytt produkt med andre egenskaper enn det som finnes i dag. Deltagerne vet ikke enda om de kommer til å nå målet og i så fall hvordan de skal nå det. Informant 2 sier at det kan være en utfordring å unngå at man går i ulike retninger underveis.

Uansett hvor mye vi vil jobbe i samme retning som de andre så er det vanskelig... Fordi det finnes ikke redskaper rett og slett. Vi skulle gjerne ha regna ut ting som kunne brukes direkte og som bare kunne puttes rett inn i en modell (...) Men den teorien er ikke utviklet ennå (Informant 2).

Det at informanten sier at teorien ikke er utvikla ennå, tolker jeg som at det er noe nytt ved prosjektet som gjør at novelty er til stede. Dette kan gjøre grensene mer utfordrende å overkomme. Likevel legger informant 2 til at uansett hvor tett man jobber er det vanskelig å

ikke gå i litt forskjellige retninger som prosjektdeltagere. Det ser ut til at det er både forskjeller, avhengighet og novelty til stede i prosjektet. Forskjellene er rettet mot i hvilken grad man er teoretiker eller praktiker, men også til en viss grad mellom ulike faglige bakgrunner, som kjemi og fysikk. Informantene opplyser å være avhengig av hverandres kunnskap for å gjøre en god jobb. Kjemikerne må for eksempel være i stand til å uttrykke hva de trenger på en måte som fysikerne kan forstå. I tillegg er det en grad av novelty i prosjektet, siden innovasjonsprosessen innebærer at man skal forske fram noe nytt som ikke eksisterer i dag.

4.2.2 Syntaktiske kunnskapsgrenser

En syntaktisk kunnskapsgrænse oppstår når forskjeller i språk, grammatikk og symboler blant informantene kan være til hinder for kunnskapsdelingen. Informantene er ofte klar over forskjellene, og det er sentralt å overføre informasjon for å krysse kunnskapsgrenser (Carlile, 2002, 2004). Jeg operasjonaliserer syntaktiske grenser til å ha med følgende å gjøre: forskjellige faguttrykk i forskjellige fag, forskjellig språk (norsk-engelsk), kommunikasjonsformer (om hvorvidt de forklarer for hverandre forskjellige faguttrykk i forskjellige fag, og hvordan, for eksempel visuelt). Under intervjuene opplyste alle informantene at de hadde opplevd språklige utfordringer i prosjektet. Den ulike terminologien blir av flere informanter beskrevet som et skille mellom praktikere og teoretikere.

Enten kan vi ha vanskeligheter med å snakke om samme emne, fordi vi bruker ulik terminologi. Det skjer ofte. Spesielt igjen dette eksempelet med teoretisk og praktisk. De vil snakke om ligninger med greske bokstaver, gamma og alfa. Og vi vil snakke om dette materialet. Vi snakker om det samme, men vi forstår ikke hverandre. Men vi lærer også i prosessen (Informant 4).

Jeg tolker det informantene sier som at forskjellig faguttrykk mellom teoretikere og praktikere kan skape utfordringer når det gjelder deling av kunnskap. Informant 2 uttrykker at ulik terminologi kan gjøre det vanskelig å forstå hva de andre trenger eller hva man selv kan bidra med. Derfor fremhever han at det er sentralt å jobbe med dette for å få noe fornuftig ut av sin egen innsats i prosjektet. Det tolker jeg som at det er sentralt å oversette begrepene for hverandre, for å kunne samarbeide og utvikle prosjektet videre. Informant 6 trekker fram at

deltagerne også har en felles faglig plattform. ”Vi har jo alle jobba med både kjemi og litt fysikk, så sånn sett så snakker vi det samme språket og har ikke noe problem med det”. Som nevnt tidligere tyder dette på en viss felles naturvitenskapelig grunnforståelse, som kan føre til at de syntaktiske grensene ikke blir like store.

Jeg spurte informantene om det kunne være en utfordring å bruke engelsk som arbeidsspråk. Flere av dem uttrykte at de ikke så på dette som noe særlig stort problem. ”Nordmenn kommuniserer på engelsk ganske ofte. Og det gjelder egentlig akademikere verden over også” (informant 7). Det tyder på at det i forskningsverdenen er vanlig å kommunisere på engelsk. En av informantene uttrykte at fagbøkene fra studiene var på engelsk og mange av foreleserne på universitetet var internasjonale. Jeg tolker dette som at forskjellig språk ikke skaper nevneverdige syntaktiske grenser. Samtidig nevner informant 7 at ”det aller mest komfortable er jo så klart å snakke sitt eget morsmål”, noe som kan tyde på at det finnes noen utfordringer knyttet til kommunikasjon på forskjellige språk.

Det er forskjeller i språk mellom de ulike deltagerne i prosjektet, og mange av forskjellene virker å være kjent for dem. Informant 1 sier at hun opplever at det er ulike fagmiljøer og forskjellige kunnskapsnivåer i møtene. De har derfor gjennomført tiltak. ”Vi opplever at vi har diagnostisert dette (forskjellene) på akkurat dette prosjektet her” (Informant 1).

Deltagerne har i fellesskap kommet fram til at de skal presentere en arbeidspakke i mer detalj på hvert møte. Jeg tolker det at de går i dybden på en av arbeidspakkene på hvert møte som at de da kan få fram hva de har gjort og hvilke utfordringer de har. Det kan føre til at de på den måten kan overkomme grenser for å utvikle et nytt produkt. I tillegg uttrykker flere av informantene at barrieren for å stille spørsmål til hverandre om det de ikke forstår er lav.

Det er en stor takhøyde for å spørre og tålmodighet til å svare. Det gjelder alt egentlig. I og med at vi kommer fra forskjellige fagtradisjoner så er det jo også ting som er selvsagt i et fag, ikke nødvendigvis selvsagt i et annet fag. Så da må man bare rett og slett være tøff nok til å spørre ‘hva er dette?’ og ‘dette er ukjent’. Så må man jo være tålmodig nok til å svare på det. Opplever sjeldent at det er et problem (Informant 5).

Jeg tolker det informant 5 sier som at det er en kultur for å tørre å stille spørsmål, som kan bidra til å overkomme syntaktiske kunnskapsgrenser og forstå hverandres ekspertiseområder.

Videre uttrykker informant 1 at deltagerne i teamet har kjent hverandre over lang tid. Da ”kan de være oppmerksomme på hverandre om hva som er mulig hvis vi tar modellering som eksempel”. Dette tolker jeg som at kjennskapen til hverandres ekspertise kan bidra til at deltagerne er mer klar over forskjellene og flinkere til å identifisere dem. Det kan tyde på at det er positivt for å overkomme syntaktiske grenser i prosjektet.

Informant 2 sier han opplever at det blir mindre av dialog og diskusjon enn det som kanskje hadde vært optimalt på fellesmøtene, men ser ikke hvordan de kunne gjort det annerledes i prosjektet. Det er fysikerne som har de beste forutsetningene for å bestemme seg for metode, ”... da er det vanskelig å be de andre om å komme med innspill til det, når de opplagt ikke har den kunnskapen og de ferdighetene som skal til for å gjøre de valgene” (informant 2). Han påpeker videre at prosjektdeltagerne selv får mye ansvar for å løse utfordringen med kommunikasjon. Flere av informantene ser ut til å være oppmerksomme på at prosessering av informasjon kan være en utfordring. Mange trekker fram at man ikke burde legge fram så mye informasjon på en gang, fordi det er lett at de andre deltagerne faller av. Det kan tyde på at deltagerne har et bevisst forhold til utfordringene ved å dele kunnskap, og at de forsøker å bruke teknikker for å overkomme grensene på tvers av arbeidsmetoder og fagfelt.

Basert på svarene fra informantene, kan det se ut til at det er syntaktiske kunnskapsgrenser i prosjektet. Det virker som at det er mest kunnskapsgrenser på prosjektnivå med hensyn til faguttrykk. Informantene bruker ulik terminologi, særlig når det gjelder teoretisk og praktisk tilnærming. Det ser også ut til at det er forskjellige kommunikasjonsformer. Kjemikerne kommuniserer mye visuelt for eksempel ved å arbeide sammen på laben, mens fysikerne arbeider mer teoretisk. Når det gjelder forskjellig språk (norsk-engelsk) ser det ikke ut til at dette skaper noe særlig kunnskapsgrenser. Selv om norsk er morsmålet til de fleste, virker det som de er vant til å kommunisere på engelsk. Det ser ut til at det ikke er nevneverdige kunnskapsgrenser med hensyn til faguttrykk innad i to av arbeidspakkene, som jeg har observert.

4.2.3 Semantiske kunnskapsgrenser

Semantiske kunnskapsgrenser innebærer at informantene har ulike fortolkninger av fenomener. Dette kan gjøre det utfordrende å samarbeide og kommunisere. I slike situasjoner vil økende grad av novelty kunne skape forskjeller og avhengigheter som er mer uklare

(Carlile, 2002, 2004). Jeg har derfor sett i dataene etter funn som kan tolkes som at det finnes slike semantiske grenser ut fra særtrekk som ulik forståelse av fenomener blant teoretikere og praktikere eller kjemikere og fysikere. Under intervjuene opplyste flere av informantene at de ofte ser fenomener på forskjellig måte. Her blir varmeledningsevne trukket fram som et gjennomgående eksempel.

Så når man snakker med den ene siden må man finne de riktige ordene, men når man snakker med den andre siden bryr de seg ikke om detaljene Informant 4.

Jeg tolker det informantene sier som at forskjellene gjør at man må ta perspektivet til den man snakker med. Informant 2 sier at fysikerne arbeider på mikroskopisk skala, og ser på hvordan atomer kan påvirke egenskapene til materialer. Han uttrykker videre at fysikerne forstår varmeledning som bølger som spres i et materiale. ”Fordi bølgebildet gir mening når du opererer på mikroskopisk skala” (informant 2). Han er ganske sikker på at det ikke er slik for de andre i prosjektet. ”På makroskopisk skala så er det mye mer sånn at du har en varm overflate og så en kald overflate, og kanskje noen farger. Jeg vet ikke” (informant 2). Jeg tolker dette som at kjemikere og fysikere har ulike fortolkninger av fenomener i prosjektet.

Det at vi har forskjellig bakgrunn og forskjellig fokus, og jobber gjerne med forskjellige skalaer. NN og jeg jobber på det du kan si er en atomskala, altså hvor vi lar enkeltatomer være med og vi ser på hvordan de påvirker egenskapene til materialene. (Informant 2).

Det informantene sier tolker jeg som at deltagerne kan forstå samme fenomener på ulike nivåer, fra atomskala til materialeegenskaper. Informant 2 sier at det er avgjørende viktig å bruke tid på å forklare hverandre hva man egentlig trenger eller hva man kan bidra med. Han uttaler videre at dette er et behov som er kontinuerlig og at det derfor er viktig å sette av tid til å uttrykke sine behov. Dette tolker jeg som at man må arbeide regelmessig for å overkomme den semantiske kunnskapsgrensen. Informant 7 understreker behovet for god kommunikasjon om sine behov:

Om jeg skal se på det fra mitt ståsted da, så kan ikke vi bidra med noe som de har bruk for hvis ikke de kommuniserer til oss hvilke problemstillinger de står overfor (...)

Men vi må vite hva som skal beregnes og hvor mye som skal beregnes og hvorfor de lurer på det (Informant 7).

Det ser ut til at mye av arbeidet foregår innad i hver enkelt arbeidspakke. Arbeidspakkene er satt sammen av deltagere som ofte har lik vitenskapelig arbeidsmetode. Det tyder på at det er mindre kunnskapsgrenser innad i arbeidspakkene. Informant 3 trekker fram at hun kan gå mer i detalj når hun snakker med den andre kjemikeren i sin arbeidspakke. Hun understreker at hun har en veldig fysisk tilnærming til det hun arbeider med, og liker å ta og lukte på ting. Informant 4 ser også ut til å foretrekke å arbeide på denne måten: "Fordi når vi arbeider med nanoteknologi er det ikke noe som du kan se. Men når du produserer noe, da kan du se det.". Informant 2 trekker fram at fysikerne snakker teknisk med hverandre og lærer mye av å snakke med deltageren i sin egen arbeidspakke. De gjennomfører en del matematiske utregninger og diskuterer med hverandre hvilke teknikker de skal bruke. Jeg tolker det informantene sier som at det i større grad er semantiske kunnskapsgrenser på tvers av arbeidspakkene enn innad i arbeidspakkene.

Informant 3 trekker fram at man på laben diskuterer mye mer detaljer enn det som blir diskutert på fellesmøtene. På fellesmøtene sier hun at de utveksler informasjon som ofte er mer overflattisk. "Der er det mer at vi forteller hva vi har gjort og hva resultatene er og hvis det da er noen som har innspill til ting som kan gjøres annerledes så er vi åpne for det" (informant 3). Jeg tolker det informantene sier som at det i fellesmøtene er mer aktuelt med innspill til helheten i prosjektet, og i mindre grad detaljer om hvordan man skal arbeide på laben eller hvilken metode fysikerne skal benytte seg av. Det virker som at informantene synes det kan være utfordrende å kommunisere sin kunnskap og få relevante innspill på fellesmøtene. Informant 2 trekker fram at når de prater om disse utregningene på møter, får de ofte "1000-metersblikket" fra de andre i prosjektet. Det tolker jeg som at de semantiske grensene kan bli så store at kommunikasjon blir en utfordring.

Det kan tyde på at strategien for å overkomme den semantiske grensa er å gjøre taus kunnskap eksplisitt (Carlile, 2004, s. 560). Det kan skyldes at forskjellene er mer uklare når det gjelder ulike fortolkninger av fenomener blant fysikere og kjemikere. Det kan føre til utfordringer for eksempel for kjemikerne når de skal forsøke å sette seg inn i hva fysikerne kan gjøre for dem. Funnene kan tyde på at det eksisterer semantiske kunnskapsgrenser i prosjektet. Det ser ut til å være mest kunnskapsgrenser når det gjelder ulike forståelser av

fenomener blant prosjektdeltagerne. Fysikere og kjemikere kan forstå samme fenomen, som for eksempel varmeledningsevne, på forskjellig måte. På grunn av ulik forståelse av begrepet, kan man fort snakke forbi hverandre. For å overkomme kunnskapsgrensen kan det virke som informantene setter av tid til å kommunisere om hverandres behov.

4.2.4 Pragmatiske kunnskapsgrenser

Forekomsten av pragmatiske kunnskapsgrenser øker med graden av novelty, og dette skaper ulike interesser blant deltagerne i prosjektet. Det oppstår ofte når ulike interesser står på spill. Det må ofte en politisk forhandling til som gjør at man ivaretar de ulike interessene til deltagerne (Carlile, 2002, 2004). Jeg operasjonaliserer pragmatiske grenser i dette prosjektet til å ha med det følgende å gjøre: økonomiske interesser (prosjektets økonomiske ramme) og politiske interesser (hva som er sentralt å prioritere i prosjektet).

Jeg vil videre gå nærmere inn på hvordan politiske og økonomiske interesser kan være en barriere for innovasjon. Jeg spurte informantene om de hadde opplevd at ulike perspektiver på hva som er sentralt i prosjektet kan være til hinder for utviklingen. Informant 2 uttrykker at prosjektet består av personer med ulike forutsetninger, som gjør at man er opptatt av forskjellige ting. Dette preger hva du er interessert i å gjøre og det gjør også at du oppfatter noe som mer sentralt. Derfor blir det gjort prioriteringer i prosjektet som er basert på noen av deltagerens interesser.

Det er ikke demokrati, vettu. Nei, det har jo vært en del tilfeller hvor NN har tatt en del avgjørelser som jeg ikke har vært enig i, og en del ganger er det også hans sjefer som har overkjørt han på ting som han har forsøkt å få gjennom som jeg har vært interessert i (Informant 3).

Jeg tolker det informanten sier som at noen av deltagerne har større makt til å få gjennom sine interesser. Informant 3 sier at det alltid er mange måter å løse en konflikt på, men at man er nødt til å svelge noen kameler. Hun fremhever at deltagerne har et ganske åpent forhold, og derfor kan de si ifra blant annet til prosjektleder dersom de er uenig om noe. Dette tolker jeg som at det er rom for forhandling når deltagerne har ulike opplevelser av hva som er sentralt. Informant 3 fremhever at det er økonomien som ofte styrer avgjørelsene som blir tatt.

Det er hele tiden veldig økonomiske rammer som ligger til grunn for en god del av dette. Og hva de forskjellige prosjektpartnerne ønsker å få ut av prosjektet. Og der kan det være ulike interesser. Noen ønsker kanskje mer på grunnforsknings- eller utviklingsdelen, mens andre ønsker ting som er veldig nært til industrien (Informant 3).

Jeg tolker det informanten sier som at det kan oppstå kunnskapsgrenser mellom deltagere som arbeider med grunnforskning og deltagere som arbeider praktisk. Dette viser at ulike bakgrunner kan bidra til at man får ulike interesser. Dersom det oppstår noe nytt i prosjektet vil det kunne oppstå ulike interesser blant for eksempel kjemikere og fysikere i forhold til hva de skal prioritere. Pragmatiske kunnskapsgrenser er først og fremst knyttet til at ulike interesser kan påvirke hva man opplever at er sentralt i prosjektet. Økonomiske rammer ligger til grunn for arbeidet og derfor har prosjektleder og andre ledere innvirkning på hva som vektlegges i prosjektet. Likevel trekkes det fram at det er rom for å si ifra, dersom man er uenige om noe.

5 Analyse av taus og eksplisitt kunnskap

Formålet med dette kapittelet er å se hvordan det blir lagt til rette for kunnskapsdeling i dette prosjektet, basert på Nonakas og Takeuchi (1995) sin SEKI-modell. Utfra disse relasjonene kan man se hva slags eksempler som finnes på kunnskapsdeling eller ikke deling. Kapittelet er delt inn i temaene ”distribuerte lokaliteter”, ”vitenskapelige arbeidsmetoder” og ”vitenskapelige fagområder”. Delkapitlene har jeg delt inn etter SEKI-modellen med underoverskriftene er ”sosialisering”, ”eksternalisering” og ”kombinering”. Det er samme terminologi som for tre av Nonakas fire former for kunnskapsoverføring som ble beskrevet i teoridelen av oppgaven. Jeg har valgt å avgrense til de tre første typene kunnskapsoverføring, og har derfor sett bort fra internalisering. Denne fasen handler om å implementere den eksplisitte kunnskapen i praksis (Nonaka, 1994). Siden prosjektet ikke har kommet så langt enda, er det derfor ikke så relevant å trekke inn internalisering på nåværende tidspunkt. Kapittelets inndeling er som skissert i Tabell 6:

	Distribuerte lokaliteter	Teoretiker - praktiker	Fysiker- kjemiker
Sosialisering	Bruke tid sammen i f.eks. planlagte besøk	Praktikerne kan f.eks. interagere med teoretikere i deres miljø	F.eks. kan fysikerne bruke tid med kjemikerne på laben
Eksternalisering	Uttrykke taus kunnskap f.eks. på Skype-møter	Teoretikere kan bruke deduktive resonnementer for å uttrykke sin tause kunnskap	Uttrykke taus kunnskap i f.eks. fellesmøter
Kombinering	Spre kunnskap f.eks. gjennom Google Docs	F.eks. systematisering av praktikerens eksplisitte kunnskap i et elektronisk rom	Kjemikere kan integrere eksplisitt kunnskap f.eks. ved å stille spørsmål til fysikerne om deres fag

Tabell 6: *Kapittelet er delt inn som tabellen over med hypotetiske eksempler* (Basert på Nonaka, 1994 og Carlile, 2002, 2004).

5.1 Distribuerte lokaliteter

På grunn av avstanden mellom SINTEF/NTNU i Trondheim, og SINTEF/UiO i Oslo kan kommunikasjonen bli variert og av ulike typer. De empiriske dataene tyder på at informantene opplever at det er forskjell på samarbeidet mellom deltagerne som befinner seg på samme lokalitet og kommunikasjonen mellom de som befinner seg på ulike lokaliteter. Jeg vil i dette delkapittelet analysere dataene om hvordan sosialisering, eksternalisering og kombinerer legger til rette for kunnskapsdeling i lys av at man befinner seg på distribuerte lokaliteter, i Oslo og i Trondheim.

5.1.1 Sosialisering

Først vil jeg beskrive ulike omgivelser og forutsetninger for overføring av taus kunnskap i prosjektet. Poenget med disse situasjonene er at det er slike ansikt til ansikt- situasjoner hvor informantene antyder at noe som kan tolkes som sosialisering forekommer. Informant 7 trekker fram at møtet med de andre i prosjektet en gang i halvåret er positivt for samarbeidet. Å møtes fysisk senker terskelen for å uttrykke idéer og stille spørsmål om det man lurer på. Jeg tolker informantens utsagn som at det å møtes ansikt-til-ansikt gir en helt egen innsikt i hvordan de andre i prosjektet tenker, som man ikke oppnår ved andre typer kommunikasjon. Informant 5 trekker også fram betydningen av det første møtet og forklarer at de brukte det til å bli bedre kjent med hverandre og ta ”runden” rundt bordet. Informant 3 fremhever også kvaliteten ved å møtes fysisk:

Nei altså, jeg synes det alltid er hyggelig å møte folk. Det blir en annen kvalitet på diskusjonene når man møtes ansikt til ansikt. Man har mulighet til å gå rundt i lokalene og vise fram instrumenter og fysiske prøver. Altså det blir en del ting du kan gjøre face to face, som man ikke klarer å gjøre på video. Og du får jo et mye mer direkte kroppsspråk og øyekontakt og den biten der også enn det du gjør på et videomøte (Informant 3)

Jeg tolker det informanten sier som at det å møtes fysisk kan overføre verdifull kunnskap som ikke nødvendigvis er mulig gjennom andre former for kommunikasjon. Det kan virke som at det å vise fram instrumenter og fysiske prøver er noe som ikke så lett kan forklares ved hjelp av språket, men at det er noe som er knyttet til en bestemt kontekst. At han sier at man får et mer direkte kroppsspråk og øyekontakt når man møtes ansikt til ansikt, tolker jeg som at

deltagerne kommer nærmere hverandres måte å føle og tenke på når de møtes fysisk. Derfor tolker jeg det informantens uttrykk som taus kunnskap.

Jeg tror nok at det viktigste med å treffe folk er at det senker barrierene, hvis resten av personkjemien er riktig. Senker barrierene for å snakke åpent om ideer og sånt. Jeg anser det som en fordel, men allikevel det å treffe en person i halvåret liksom, det er ikke det samme som å treffe en person hver dag (Informant 7).

Jeg tolker det informantens sier som at det er en utfordring å få til den kontinuerlige kunnskapsoverføringen med de andre prosjektdeltagerne når man ikke arbeider på samme geografiske lokalitet. I prosjektteamet opplyser informantene at de fleste kjenner hverandre ganske godt fra tidligere prosjekter. Det kan derfor tenkes at behovet for å møtes og dele personlig kunnskap ikke er like stort. Deltagerne som skrev prosjektbeskrivelsen tok utgangspunkt i sitt eget nettverk da de søker etter andre som kunne bidra i prosjektet. Informant 2 forteller om hvordan prosjektdeltagerne ble valgt ut:

Det er basert på den kretsen av folk som de som formulerte prosjektet først kjenner. Så det er nettverk, rett og slett. Utelukkende nettverk. Du kan i prinsippet se for deg at du går inn på intranettsidene til SINTEF og søker eller noe sånt... I praksis gjør du aldri det. Du spør de du kjenner og i praksis du vet hvem som driver med noe (Informant 2).

Ved at deltagerne bruker sitt eget nettverk når de setter sammen deltagere i prosjektet kan det tenkes at barrierene for å stille spørsmål og lignende er lavere enn om deltagerne ikke hadde kjent hverandre fra før. Det kan virke som de forstår hverandre bedre og dermed har et godt grunnlag for å dele kunnskap. I tillegg blir det trukket fram at noen av deltagerne i prosjektet er nye og har ikke arbeidet så mye med de andre tidligere.

Her så kjenner man ikke hverandre så godt fra før. Så vi må jo orientere hverandre. Ikke minst fordi jo mindre man kjenner hverandre, jo mer viktig er det med avtalte møter. For hvis man ikke kjenner hverandre så er man kanskje ikke på fysisk samme sted så ofte, sånn at tilfeldighetene ikke oppstår (Informant 5).

Det informanten sier kan tyde på at det likevel er viktig at prosjektgruppa møtes og deler taus kunnskap med hverandre. Flere av informantene trekker fram at når man er geografisk spredt fører det til at man i hverdagen ikke deler så mye praksis med de andre deltagerne i prosjektet.

Det er utfordrende, fordi man sitter ikke på samme sted. Også er det et samarbeidsprosjekt mellom SINTEF og NTNU. Altså, universitetet NTNU er i Trondheim og prosjektlederen sitter også på SINTEF i Trondheim. Så i Trondheim er SINTEF og NTNU ganske sammenvokst. For eksempel bruker de laboratoriene sammen i fellesskap (Informant 1).

Når NTNU og SINTEF samarbeider med hverandre i Trondheim, har de mulighet til å dele kunnskap med hverandre på laboratoriet. Dette tolker jeg som at det er taus kunnskap som ofte deles på tvers av deltagerne som er ansatt på NTNU og i SINTEF i Trondheim, som deltagerne som arbeider i Oslo opplever at de går glipp av. Siden prosjektdeltagerne er i Oslo og arbeider i sine egne lokaler og laboratorier, kan det redusere mulighetene for å interagere med hverandre.

Det kan tyde på at det å møtes fysisk på tvers av lokalitetene Trondheim og Oslo kan bidra til å senke barrierene for blant annet å stille spørsmål til hverandre i prosjektgruppen. Det trekkes fram at måten man setter sammen prosjektgrupper på gjør at mange av deltagerne kjenner hverandre fra tidligere, og at man derfor forstår hverandre bedre. Det trekkes også fram at det er en del ting du kan gjøre når du møtes fysisk, som ikke kan gjøres når du er på forskjellige lokaliteter, som å vise fram instrumenter og fysiske prøver fra laben. Dette tyder på at det å møtes fysisk på jevnlig basis har en viktig funksjon. Siden deltagerne som er ansatt i NTNU og SINTEF i Trondheim deler samme laboratorium, uttrykker deltagere i Oslo at det kan redusere mulighetene for å dele kunnskap med hverandre.

5.1.2 Eksternalisering

I dette delkapittelet vil jeg gå nærmere inn på hvordan taus kunnskap hos deltagerne blir eksplisitt, det vil si hvordan informantene uttrykker den tause kunnskapen slik at den blir forståelig for de andre. Poenget med disse eksemplene er at det er i slike situasjoner hvor informantene antyder at noe som kan tolkes som eksternalisering forekommer. Som følge av

at deltagerne arbeider i distribuerte lokaliteter kommuniserer de på videomøter og på fysiske møter. Møtene kan være både formelle og uformelle. I prosjektbeskrivelsen er det lagt opp til ett videomøte i halvåret der alle prosjektdeltagerne skal delta. De fleste møterommene på SINTEF er lagt til rette for videokommunikasjon, både i Trondheim og i Oslo.

Flere av informantene trekker fram de teknologiske mulighetene som noe positivt som senker barrierene for å snakke sammen og ta kontakt. Informant 5 sier at ”Det er ikke noe hinder lenger med telefon, Skype, hva som helst”. Jeg tolker dette som at de tekniske forholdene legger til rette for å gjøre taus kunnskap eksplisitt i prosjektet. Informant 1 fremhever at det likevel er forskjell på om man sitter rundt et bord eller om bordet er ”forlenget” gjennom en video. Informant 5 uttrykker også at det er litt plunder å tegne og fortelle når man har videomøter. Jeg tolker det som at det oppleves litt mer utfordrende å uttrykke kunnskap når man for eksempel ikke kan tegne noe på en tavle.

Det kan være detaljer man ikke får med seg. For eksempel hva som skjer i rommet eller utenfor rommet. Men jeg tror den største forskjellen er at man sitter på møtet, men når møtet er over så er man separert igjen (Informant 1).

Jeg tolker det informantene sier som at det å følge hverandre opp, og ikke bare kommunisere på møter en sjelden gang er en viktig for kunnskapsdelingen. Informant 1 fremhever at det er stor forskjell på om man har mulighet til å si ‘hei’ og ‘hvordan går det?’ etter at et møte er over. Det tolker jeg som at noen av informantene kunne tenke seg å kommunisere oftere med de andre prosjektdeltagerne i hverdagen. Informant 2 og 5 trekker også fram at det er få tilfeldige møter eller samtaler mellom deltagerne i Trondheim og Oslo. Derfor blir det også mindre diskusjoner mellom dem. Informant 5 sier at siden noen av deltagerne i prosjektet er nye og ikke kjenner de andre deltagerne så godt, vil de tilfeldige møtene oppstå sjeldnere enn tilfellet er med de som kjenner hverandre fra før. Siden tilfeldighetene ikke oppstår så lett, kan det tyde på at det er viktigere å ha planlagte møter i hverdagen.

I flere andre prosjekter så har vi annen hver uke Skype-møter hvor vi ringer hverandre, og vi veit at annen hver uke skal vi rapportere hva som har skjedd i prosjektet siden sist. (...) ‘Hvordan er været i Kristiansand i dag’, ikke sant. (...) Men i det prosjektet her, så er det færre sånne ting. Sannsynligvis fordi vi har litt sånn

separate aktiviteter i Oslo og i Trondheim. Så det har blitt litt sånn dårlig kobla sammen, tenker jeg (Informant 2).

Jeg tolker det informanten sier som at han opplever det som en fordel å planlegge jevnlige samtaler for å legge til rette for kunnskapsdeling. Informanten trekker fram at Skype-samtaler har fungert bra i tidligere prosjekter, og han tror at det ville vært nyttig å gjøre det samme i dette prosjektet. Ved å ringes jevnlig kan samtaleene bli mer uformelle, som å spørre hverandre om hvordan været er og lignende. Dette tolker jeg som at slike samtaler kan senke terskelen for å diskutere med de andre deltagerne. Informant 5 trekker fram at når man skal diskutere detaljer er det ofte nyttig å kommunisere på tomannshånd.

*Hvis det diskuteres spesifikke ting, så er det ofte ikke behov for så fryktelig mange. Da er det jo kanskje noe jeg lurere på. Da vil jeg snakke med den som har kunnskap (...)
Men hvis det er noe mer overordnet og sånt, så er det greit å være flere (Informant 5).*

Jeg tolker det som at ulike fora egner seg til å diskutere ulike ting. Dersom man skal diskutere noe overordnet er møter en egnet form, men dersom man skal snakke om detaljer kan det være nyttig å snakke sammen på tomannshånd. Det ble trukket fram av flere at de ringer eller sender en mail til hverandre hvis det er noe de lurere på. Informant 3 understreker at toveiskommunikasjon er godt egnet når man virkelig skal skjønne hva man skal gjøre for de andre. Fellesmøter sier hun videre at er egnet til å drive prosjektet framover.

Jo mer man snakker sammen, jo mer vil du føle et press på at du skal gjøre noe. Det er hvert fall sånn jeg tenker hvis det er et prosjekt der folk er veldig ivrige, og folk er sånn 'hvordan gikk det med det?' Og du føler kanskje litt ekstra ansvar for at det skal skje noe (Informant 3).

Informantenes uttalelser tyder på at det er godt lagt til rette for videokommunikasjon på tvers av lokalitetene Trondheim og Oslo. Teknologiske muligheter kan bidra til å senke terskelen for å snakke sammen og ta kontakt. Noen av informantene synes det kan være utfordringer ved å bruke videokommunikasjon, som for eksempel at man ikke kan tegne på en tavle. Flere av deltagerne trekker fram at det kan være nyttig å kommunisere jevnlig eksempelvis på Skype, da dette kan legge til rette for mer uformelle samtaler og øke motivasjonen til å arbeide videre med prosjektet. Det trekkes spesielt fram at planlagte møter er viktig når noen

av deltagerne ikke kjenner hverandre så godt fra før. Flere av deltagerne antyder at når man skal diskutere detaljer er det nyttig å snakke sammen på tomannshånd, men når man skal drive prosjektet framover er fellesmøter bedre egnet.

5.1.3 Kombinering

Kombinering er en prosess som innebærer situasjoner hvor eksplisitt kunnskap blir til omdannet mer kompleks eksplisitt kunnskap. Deltagerne må da integrere ny eksplisitt kunnskap fra innsiden eller utsiden av organisasjonen, oversette den via møter eller presentasjoner og redigere den i planer eller dokumenter. Kunnskapen går da over til digitale eller analoge signaler. Jeg har her trukket fram situasjoner hvor informantene antyder noe som kan tolkes som at kombinering forekommer. Først vil jeg fremheve bruk av Google og andre databaser for å integrere ny eksplisitt kunnskap. Deretter hvordan diskusjoner under møter og på mail kan bidra til at deltagerne deler eksplisitt kunnskap med hverandre.

Informantene ser ut til å bruke forskjellige teknikker for å integrere ny og eksplisitt kunnskap. Informant 2 trekker fram at dersom man skal få ny kunnskap om noe man skal løse, tar man gjerne et Google-søk for å finne tidligere publikasjoner.

Første responsen ville vel vært... Det kommer vel an på når.. Vært å rett og slett Google det. Og knakk det koden, så enkelt at det bare er å lese litt på nettside, så er det vel greit (Informant 5).

Det ser ut til at dette er en effektiv måte å hente kunnskap utenfor organisasjonen. Dersom prosjektet er innovasjonsretta søker man gjerne i en patentdatabase. ”Vi som jobber så akademisk er nødt til å gjøre det. Vi begynner alltid et prosjekt med å sjekke litteraturen” (Informant 2). Jeg tolker dette som at å lese vitenskapelige artikler er en naturlig måte å oppnå kunnskap for forskerne i prosjektet. Deltagerne ser også ut til å integrere kunnskap fra innad i organisasjonen som å se på hva man selv eller andre har gjort tidligere.

Vi står jo på våre egne skuldre på en måte hele tida (Informant 2).

Det informantene sier tolker jeg som at de bygger mye av sin kunnskap og sine prosjekter på intern kunnskap fra tidligere prosjekter som blir integrert i nye prosjekter. Informant 2

forteller at mailkorrespondansen innebærer at man for eksempel diskuterer hvordan man skal implementere resultater. Dette tyder på at deltagerne deler kunnskap på mail og til slutt kommer fram til en enighet om hva de ønsker å gjøre. Noen av deltagerne trekker fram at diskursen på mail til tider kan være utfordrende:

Det er mye mailer og det er mye som skal svares på. Og skal det svares ordentlig på mail og det skal gjøres skriftlig, så bruker du tid på det. Det skal liksom ikke svares noe feil, det skal være riktig og det er mange nyanser som du må utbrodere (...) Det er mye fortere å snakke om det. (Informant 6)

Jeg tolker informantens utsagn som at mailkorrespondanse til tider kan være tidkrevende i forhold til verbal kommunikasjon, fordi skriftlig form blant annet krever at man er mer presis.

Basert på informantenes utsagn ser det ut til at de integrerer ny eksplisitt kunnskap både fra innsiden og utsiden av organisasjonen. Blant annet trekker en av informantene fram at når han lurer på noe er det ofte effektivt å Google det. En annen informant trekker fram bruken av patentdatabaser for å få kunnskap om hva som er gjort tidligere. I tillegg ser man på tidligere interne prosjekter, og står på egne skuldre i forskningsarbeidet. Det trekkes fram at deltagerne bruker mail for å diskutere for eksempel hvordan de skal implementere resultater. En av informantene synes korrespondanse på mail kan være tungvint og foretrekker å bruke verbal kommunikasjon når det er mulig.

5.2 Vitenskapelige arbeidsmetoder

I prosjektet har deltagerne ulike vitenskapelige arbeidsmetoder. Det ser ut til at det går et skille mellom teoretikere og praktikere, eller med andre ord de som arbeider med modellering og de som arbeider med eksperimenter. Deltagerne i prosjektet arbeider med industriell økologi, teoretisk fysikk og eksperimenter i kjemi og fysikk. De empiriske dataene tyder på at informantene opplever at det er forskjell på samarbeidet mellom deltagerne som har samme vitenskapelige arbeidsmetode og kommunikasjonen mellom de som har en annen vitenskapelig arbeidsmetode. Jeg vil i dette delkapittelet analysere dataene om hvordan sosialisering, eksternalisering og kombinerer legger til rette for kunnskapsdeling i lys av at man har ulike vitenskapelige arbeidsmetoder.

5.2.1 Sosialisering

Sosialisering handler om å overføre taus kunnskap fra et individ til et annet individ. Det kan virke som at introduksjonsmøtet og de fysiske møtene kan gi deltagerne et innblikk i hverandres arbeidsmetoder. Informant 5 forteller at det er nyttig å treffes for et introduksjonsmøte. Da kan man blant annet vise fram utstyr som brukes i arbeidet.

Det var en kjapp runde rundt bordet, og så var det vår rolle i prosjektet, og så var det hva som har skjedd i prosjektet til da. (...) Vi fikk også se en del lab-utstyr og sånt. (informant 5).

At informanten trekker fram det å se lab-utstyr som viktig på første møtet, tolker jeg som at møtet er viktig for å dele taus kunnskap om arbeidet som skal gjøres. Den tause kunnskapen overføres gjennom interaksjon med miljøet rundt, det vil si deltagerne i prosjektgruppa og lab-utstyret. I tillegg trakk en av informantene fram at både teoretikerne og praktikerne fikk muligheten til å uttrykke egne behov og samtidig lytte til de andres behov. Dette tolker jeg som at et introduksjonsmøte legger til rette for å forstå hvordan andre tenker og føler, og dermed også legge grunnlaget for å overføre taus kunnskap.

Det kan tyde på at oppstartsmøtet er viktig for å legge til rette for å dele taus kunnskap mellom deltagerne med ulike arbeidsmetoder. Ved å være i samme miljø kan de vise fram blant annet lab-utstyr. Denne kunnskapen ser ut til å være knyttet til konteksten og kan derfor være vanskelig å uttrykke ved hjelp av skriftlig eller verbal kommunikasjon. Teoretikere og praktikere får også uttrykt sine tanker og følelser på møtene, noe som kan bidra til at de deler taus kunnskap med hverandre.

5.2.2 Eksternalisering

Videre vil jeg gå inn på hvordan taus kunnskap konverteres til eksplisitt kunnskap, slik at en praktiker eller teoretiker skal kunne forstå det. Informant 5 trekker fram at på det første møtet deltagerne uttrykte hva de hadde behov for og hva de kunne bidra med:

Det var litt diskusjon om teori og beregningsmetodikk, og hvordan man skal gå fram på laben. Og hva vi forskjellige trenger til våre arbeidsoppgaver. Sånn at jeg fortalt hva jeg trengte på sikt, så var folk, 'ja, det må vi jo prøve å få til' (Informant 5).

Dette tolker jeg som at introduksjonsmøtet er nyttig for å uttrykke sin tause kunnskap til de andre deltagerne. Informant 7, som er teoretiker, fremhever at dersom man skal forstå hva de andre ønsker av deg eller hva du skal gjøre for dem er det hensiktsmessig å snakke sammen på tomannshånd. Dette gjelder både om den de jobber sammen med er teoretiker eller praktiker.

Jeg tror de beste toveisdiskusjonene jeg har er i uformelle settinger i gangen og i kaffekroken. Fordi du kan si NN-1, NN-2 og NN-3 og jeg, vi tilhører samme kjøkken (Informant 7).

Deltagerne som deler kjøkken med informant 7 har ulike vitenskapelige arbeidsmetoder. Det informant 7 sier tolker jeg som at teoretikere og praktikere ofte interagerer spontant i uformelle settinger. Dette kan tyde på at kunnskapsdeling på tomannshånd ofte har en tendens til å skje når det ikke er planlagt. Jeg spurte informantene om det er viktig å kommunisere underveis i prosessen med de som arbeider i andre arbeidspakker for å unngå at prosjektet går i litt ulike retninger. Informant 3 svarer det er veldig viktig å kommunisere underveis for å vite hva de andre gjør og for å lære av hverandre.

Jeg vet jo ikke hundre prosent hva NN har gjort og tenkt, for han har begynt å lage en plan for hva doktorgradsstudentene skal gjøre på teoretiske beregninger. Og han har også begynt litt med beregninger basert på diskusjonen han hadde med X i høst. Så det er noe som vi kanskje burde vært litt tettere på (Informant 3).

Jeg tolker sitatet som at det er sentralt å kommunisere underveis i prosjektet, slik at man ikke går i forskjellige retninger. På den måten utvikler man kunnskap som en gruppe. Informant 6 understreker behovet for å finne ut hva de andre kan gjennom å kommunisere med dem. ”Det er alltid ting som de kan som vi ikke vet enda da, ikke sant. Men det er å fortelle hverandre, da. Og snakke om ting” (Informant 6). Dette tolker jeg som at deltagerne er bevisst på å fortelle hverandre om sin (tause) kunnskap og gjøre det forståelig for hverandre.

Det ser ut til at møter er viktig for at deltagerne med ulik arbeidsmetode skal kunne forklare hverandre hvordan de arbeider i prosjektet. På møtene kan de gi uttrykk for hva de trenger og hva de kan bidra med. På den måten artikulere de også sin kunnskap overfor de andre. Det

trekkes også fram at toveisdiskusjoner i uformelle settinger er nyttige for å forstå hverandre. Å kommunisere underveis blir sett på som sentralt, og en av informantene trekker fram at han kunne hatt litt tettere kontakt med en av informantene blant annet når det gjelder beregninger.

5.2.3 Kombinering

Jeg vil her gå nærmere inn på hvordan eksplisitt kunnskap blir omdannet til mer kompleks eksplisitt kunnskap på tvers av vitenskapelige arbeidsmetoder, dvs. teoretikere og praktikere. Etter de har samlet inn mer kompleks eksplisitt kunnskap trekker flere av informantene fram at møtene er nyttige for å diskutere med de andre deltagerne.

Det er viktig med diskusjoner og ha tid til det, i forhold til der man når et veiskille på et eller annet punkt. Det er jo klart at når man kommer et stykke, så kan man kanskje velge en teknikk på laben, og så kunne være i stand til å diskutere det da, og bestemme seg for en retning (Informant 5).

Dette tolker jeg som at kunnskapen blir oversatt i møtene slik at deltagerne kommer fram til hvordan de kan løse et problem i fellesskap. Spesielt er det viktig å dele eksplisitt kunnskap når man kommer til et veiskille. Jeg spurte også deltagerne om hva de gjør dersom de ikke forstår noe av det som blir lagt ut på e-rommet. Informant 5 svarer at hvis han ikke forstår det etter å ha søkt det opp på Google, spør han forfatteren direkte hva han har ment. Dette tolker jeg som at informantene har strategier for å forstå de felles dokumentene som blir lagt ut på e-rommet.

5.3 Vitenskapelige fagområder

I prosjektet arbeider deltagerne med ulike vitenskapelige fagområder. Det ser her ut til å gå et skille mellom kjemi og fysikk, med andre ord de som arbeider som kjemiker eller fysiker i prosjektet. De empiriske dataene tyder på at informantene opplever at det er forskjell på samarbeidet mellom deltagere innenfor samme fagområde og samarbeidet mellom de som arbeider med et annet vitenskapelig fagområde. I dette delkapittelet vil jeg gå nærmere inn på hvordan sosialisering, eksternalisering og kombinering kan legge til rette for kunnskapsdeling i lys av at man har ulike vitenskapelige fagområder.

5.3.1 Sosialisering

Flere av informantene nevner behovet for å være på samme sted for å lære av hverandre. Spesielt trekkes det fram i forbindelse med arbeidet på laben eller når man skal forsøke å forstå noe på laben. Informant 4, som arbeider som kjemiker, trekker fram at når man arbeider med noe som er usynlig, er det nyttig å vise det fram når man vil forklare noe. Informant 2, som er fysiker, ser ut til å være enig i dette.

Vi hadde en lab-runde, hvor vi gikk rundt og så på laben og sånn. Og det er ofte interessant og lærerikt, føler jeg. Da ser man helt andre muligheter og begrensninger enn det man vanligvis skjønner når man ser bilder av ting (Informant 2).

Det informanten sier tolker jeg som at mye av kunnskapen på laben er taus, og at man derfor må være fysisk nær de andre for å overføre kunnskapen. Han uttrykker videre at man er nødt til å ha prøvd ting for å vite det. Det kan handle om at flere av informantene mener at lab-ferdigheter er nært knyttet til praksis, og at sosialisering derfor er nødvendig. Informant 4 mener at når man skal få kunnskap om arbeid på laben må man være i den konteksten.

Fordi når vi arbeider med nanoteknologi er det ikke noe som du kan se. Men når du produserer noe, da kan du se det. Jeg arbeider på den måten. Hvis jeg ikke har det visuelle er det bare som å lære noe gjennom å høre det (Informant 4).

Det informanten sier kan tyde på at kjemikerne har en egen måte å arbeide på som gjør overføring av taus kunnskap særlig relevant. Basert på svarene til informantene kan det virke som at det å dele taus kunnskap på laben har betydning for samarbeidet mellom kjemikere og fysikere i prosjektet. Kunnskap om arbeid på laben ser ut til å være nært knyttet til konteksten. Ved at fysikerne går rundt på laben kan det bidra til at de ser muligheter og begrensninger i prosjektet som de vanligvis ikke gjør når de ser bilder av ting.

5.3.2 Eksternalisering

Det er ulike arenaer der deltagerne i prosjektet artikulere taus kunnskap og oversetter det til former som andre kan forstå. Jeg vil videre komme nærmere inn på betydningen av de uformelle møteplassene. Informant 2 trekker fram at det blir flere tilfeldige samtaler når man er på samme lokasjon. Dette gjelder både diskusjoner med de som arbeider som kjemikere og

de som arbeider som fysikere. Han trekker fram at lokasjonen har en stor betydning for kommunikasjonen:

Jeg snakket seinst liksom visuelt med NN da vi gikk her i stad... Og da er det sånn kommunikasjon som ikke finner sted med de som er i etasjen over. Så til dem er det nesten for langt. Så det er nesten ekvivalent med å være i Trondheim. Det er ikke så ille, men sånn i det daglige er det veldig, veldig viktig faktisk (Informant 2).

Jeg tolker dette som at deltagerne deler mye taus kunnskap i uformelle settinger når de er fysisk nær hverandre. Kommunikasjonen er nødvendigvis ikke planlagt, men foregår mer spontant. Informant 2 trekker fram betydningen av arbeidet til interiørarkitekten for at personene som sitter i samme gang snakker med hverandre og deler kunnskap.

Her har interiørarkitekten gjort en fantastisk jobb, fordi før det blei åpna og lagd denne kaffekroken som du ser når du kommer inn her, så var det sånne separate kafferom. Så det var inndelt. Et rom som var her inne og et annet rom som var i nabogangen der inne. Og der drakk nesten ingen kaffe og nesten ingen snakka med hverandre (Informant 2).

Det informanten sier tolker jeg som at plasseringen av blant annet kaffekroken kan ha stor betydning for hvor mye blant annet fysikere og kjemikere kommuniserer med hverandre. Utformingen av arealer ser derfor ut til å ha betydning for å gjøre taus kunnskap eksplisitt. Flere av informantene forteller at de ofte møtes tilfeldig i gangen eller stikker hodet innom kontoret for å spørre hvordan det går og for å utveksle litt informasjon. Informant 3 (kjemiker) uttrykker at hun av og til utveksler informasjon med informant 7 (fysiker) når de treffes tilfeldig i gangen. I tillegg til at hun snakker med informant 4, som er kjemiker, på kontoret eller på laben.

Med NN-1 så stikker jeg gjerne inn døra på kontoret hans og kommer med noen små kommentarer eller litt informasjon eller noe sånn. Og så kan det hende vi ses på laben og utveksler litt uformell informasjon der. NN-2 stikker jeg også innom av og til og han tar kontakt med meg i gangen også. Det er ikke så mye skriftlig mellom oss, med mindre det er andre som også skal ha den samme informasjonen (Informant 3).

Det informanten sier tolker jeg som at det er lettvis å dele informasjon når man er i nærheten av hverandre. Informant 2 uttrykker at på tilfeldige møter kan man både spørre om generelle spørsmål som hvordan det går i prosjektet eller mer detaljert. Jeg forstår det at man kan spørre hvordan det går og lignende som at det er en måte deltagerne kan forplikte seg til gruppa og bli en del av den, noe som også kjennetegner eksternaliseringsprosessen.

Hvis du spør sånn 'hvordan går det med prosjektet?' og 'forresten så har vi bestemt oss for at vi dropper den type beregning, men vi går for en annen type beregning i stedet'. Og så 'ja, det hørtes kanskje lurt ut', og så 'hvordan går det nå med disse fibrene deres? Får dere laga dem, og hvilke grunnstoffer var det egentlig som var i dem?' (Informant 2).

Det informanten sier tyder på at de uformelle møtene fører til at man deler meninger og dermed utvikler en felles forståelse for hverandres arbeid. Det virker som at fysikerne og kjemikerne som er på samme lokasjon snakker med hverandre ganske ofte i en uformell setting. Møtene ser ofte ut til å være spontane og uformelle. Ved å plassere kaffemaskina sentralt kan det legge til rette for at deltagerne gjør den tause kunnskapen eksplisitt. I tillegg kan deltagerne skape en felles mental verden ved å ha en jevnlig dialog med hverandre.

5.3.3 Kombinering

Det er ulike arenaer der deltagerne i prosjektet gjør eksplisitt kunnskap til mer kompleks eksplisitt kunnskap. Jeg vil videre gå nærmere inn på hvordan informantene sprer kunnskap til de andre deltagerne på de fysiske møtene. I tillegg blir dokumentering av kunnskapen i e-rommet trukket fram. Informant 7 (fysiker), sier at det kan være utfordrende å forklare det man kan til de fra et annet fagområde. Derfor må man være bevisst på hvordan man legger fram det man skal si på et møte.

Det er ikke lett å formidle for mye nytt om gangen (...) Det må doseres ut i riktige porsjoner. Jeg tror at hvis du har med veldig mye detaljer om at vi gjør den og den tilnærmingen på grunn av det og det så vil folk fort falle av. Og når de først faller av så tuner de så mye ut at de heller ikke får med seg det de normalt ville fått med seg (Informant 7).

Det informanten sier støttes av informant 2 (fysiker). Hun uttaler videre at han synes det kan være en utfordring å kommunisere det man har funnet ut. Siden fysikerne har stor innsikt når det gjelder metode er det også naturlig at de har grunnlaget for å ta beslutninger. Informant 4, som er kjemiker, trekker fram at et godt framlegg ikke har for mye detaljer:

En god presentasjon har ikke så mye tekst. Det handler mer om hvordan man kan lage noen gode skjemaer. Med en gang du har en god tegning, noe klart eller visuelt til å uttrykke det du vil ha fram, er det mye enklere å forstå (Informant 4).

Det kan virke som at fysikerne og kjemikerne går fram på litt forskjellig måte når de skal forklare noe. Informant 3 uttrykker hvordan hun liker å presentere kunnskap til de andre:

På et fellesmøte ville jeg kanskje diskutert hvilke strukturer vi sikrer oss inn på. Og da er det gjerne litt tegning og forklaring. Jeg liker bilder jeg da. Og jeg liker også å ta på ting og lukte på ting. En veldig fysisk tilnærming til det (Informant 3).

I følge informanten ser det ut til at fysikerne og kjemikerne bruker ulike teknikker for å dele kunnskap med hverandre på møter. I tillegg bruker informantene e-rommet til dokumentasjon av møter og hva de har blitt enige om. Informant 4 gir eksempler på at e-rommet gir konkrete steg for hva du skal gjøre i det videre arbeidet: ”Det kan være detaljer om hvordan man lager en prøve. For eksempel ‘ta to gram av det og fem gram av det’” Informant 4. Dette tolker jeg som at deltagerne gjør kunnskapen forståelig for hverandre ved hjelp av dokumentene på e-rommet.

Det ser ut til at både fysikerne og kjemikerne er bevisst på hvordan de legger fram kunnskapen på et møte. Flere av informantene trekker fram at det ikke bør være for mye tekst på presentasjonene. Det ser ut til at kjemikere og fysikere bruker litt ulike teknikker for å dele kunnskap. En av informantene trekker fram at kjemikerne blant annet viser bilder og tegninger, mens fysikerne bruker ligninger for å artikulere den tause kunnskapen. E-rommet ser ut til å brukes når deltagerne skal dokumentere den eksplisitte kunnskapen.

6 Drøfting

Jeg vil i denne delen av oppgaven drøfte oppgavens problemstilling opp mot tidligere forskning og funn. Problemstillingen i min studie er som nevnt i kapittel 1: ”Hvordan skapes kunnskap i et tverrfaglig naturvitenskapelig prosjekt?”. Følgende to forskningsspørsmål skulle besvare min problemstilling:

1. *Finnes det kunnskapsgrenser mellom deltagerne i prosjektet?*
2. *Carlile plasserer inspirasjon fra Nonaka m.fl. innen semantiske kunnskapsgrenser. Kan Nonakas perspektiver på kunnskapsdeling være relevant for syntaktiske og pragmatiske grenser?*

Kapittelet deles inn i tre deler: 6.1 besvarer det første forskningsspørsmålet, og 6.2 besvarer det andre forskningsspørsmålet. 6.3 oppsummerer drøftingskapittelet.

6.1 Finnes det kunnskapsgrenser mellom deltagerne i prosjektet?

Før jeg drøfter om Nonakas perspektiver på kunnskapsdeling kan være relevant for analysen av syntaktiske og pragmatiske grenser, vil jeg undersøke hvorvidt det faktisk finnes kunnskapsgrenser mellom deltagerne i prosjektet. Carlile hevder at kunnskap både kan være en kilde til og en barriere for innovasjon (Carlile 2002, s. 442). Syntaktiske, semantiske og pragmatiske kunnskapsgrenser er eksempler på slike hindringer. For å overkomme kunnskapsgrensene må kunnskapen overføres, oversettes og transformeres (Carlile, 2004). I og med at det er et tverrfaglig prosjekt er deltagerne avhengig av hverandre for å nå et felles mål. Jeg vil først ta for meg Carlile sine forutsetninger for kunnskapsgrenser i et prosjekt, nemlig avhengighet, forskjell og novelty. Uttalelser som ”Jeg tror ikke en enkeltperson kunne laget (prosjektets navn). Den personen finnes ikke, med så mye kjemi og fysikk” taler for at det er avhengighet til stede i prosjektet (Carlile, 2004). De trenger hverandre for å utvikle et felles produkt. Flere av informantene trekker fram at det er forskjeller i type kunnskap mellom de som arbeider teoretisk og praktisk, noe som stemmer overens med forutsetningen om forskjeller (Carlile, 2004). Det at en informant uttrykker ”Vi skulle gjerne ha regna ut ting som kunne brukes direkte (...) i en modell. Men den teorien er ikke utvikla ennå” tyder på at det er novelty til stede.

6.1.1 Syntaktiske kunnskapsgrenser

Carlile (2002, 2004) skiller mellom syntaktiske, semantiske og pragmatiske kunnskapsgrenser. Det virker som at prosjektgruppen forstår hverandre relativt godt. Uttalelser som ”vi har alle jobba med både kjemi og litt fysikk, så sånn sett så snakker vi det samme språket” viser at deltagerne har en felles grunnforståelse for naturfagene. Dette kan tale for at forskjellene og avhengighetene stort sett er identifisert, noe som stemmer med kjennetegn for syntaktiske kunnskapsgrenser (Carlile, 2004). Likevel ser det ut til at det finnes språklige forskjeller mellom informantene. Forskjellene er først og fremst rettet mot i hvilken grad man arbeider teoretisk eller praktisk. Uttalelser som ”Vi (kan) ha vanskeligheter med å snakke om samme emne, fordi vi bruker litt ulik terminologi (...) Igjen dette eksempelet med teoretisk og praktisk” taler for dette. Ulikt språk taler for at det er syntaktiske kunnskapsgrenser i prosjektet (Carlile, 2004). Samtidig tyder flere av informantenes utsagn på at ulik faglige bakgrunner, som kjemi, fysikk og industriell økologi kan skape syntaktiske grenser. Engelsk er et felles arbeidsspråk for informantene, noe som ikke synes å være et nevneverdig problem for kunnskapsdelingen i det tverrfaglige prosjektet. Det ser med andre ord ut til å være syntaktiske kunnskapsgrenser i prosjektet, og forskjellene og avhengighetene ser ut til å være kjent (Carlile, 2002, 2004).

6.1.2 Semantiske kunnskapsgrenser

Under intervjuene trekker flere av informantene fram at det er forskjeller i fortolkninger mellom deltagerne i prosjektet. Begrepet *varmeledningsevne* er et gjennomgående eksempel som illustrerer at samme fenomen kan forstås på forskjellig måte, avhengig av om du er fysiker eller kjemiker. Forskjeller i tolkninger av fenomener mellom deltagerne tyder på at det er semantiske kunnskapsgrenser i prosjektet. Uttalelser som ”På makroskopisk skala så er det mye mer sånn at du har en kald og en varm overflate og kanskje noen farger. Jeg vet ikke...” illustrerer at deltagerne ser fenomener på ulike måter. Basert på denne uttalelsen ser det også ut til at forskjeller og avhengigheter mellom deltagere er mer uklare, noe som kjennetegner semantiske kunnskapsgrenser (Carlile, 2004). Det blir også uttalt at man må kunne omstille seg etter hvem de arbeider med. Uttalelser som ”Så når man snakker med den ene siden må man finne de riktige ordene, men når man snakker med den andre siden bryr de seg ikke om detaljene” viser at de forstår at andre tenker forskjellig. Samtidig trekkes det fram at man ikke trenger å kunne alt om hverandres felt, noe som kan tyde på at det kan være

uklart hva avhengighetene mellom deltagerne er. Det ser med andre ord ut til at det er semantiske kunnskapsgrenser i prosjektet.

6.1.3 Pragmatiske kunnskapsgrenser

Flere av informantene trekker fram at de opplever at deltagerne ønsker å dele kunnskap med hverandre i prosjektet. Dette kan tyde på at det ikke er pragmatiske kunnskapsgrenser i prosjektet. Likevel ble det trukket fram under intervjuene at det har oppstått ulike utfordringer ved samarbeid i prosjektet. For eksempel har de ulike deltagerne i prosjektet ulike personlige interesser. Dette er ofte preget av hva som er deres eget fagfelt og hva man selv mener det er viktig å fokusere på. Uttalelser som ”noen ønsker kanskje mer på grunnforsknings- eller utviklingsdelen, mens andre ønsker ting som er veldig nært til industrien” understreker dette. Det vil si at når novelty øker skaper dette ulike interesser blant deltagerne, som gjør at det oppstår pragmatiske kunnskapsgrenser. Dette stemmer overens med Carlile sin teori om pragmatiske grenser (Carlile, 2004, s. 555). Det er ofte økonomiske rammer som ligger til grunn og prosjektlederen eller hans sjefer tar de endelige beslutningene. Derfor er man ikke alltid enig, og det ble sagt at man må svelge noen kameler. Likevel blir det uttalt at deltagerne opplever at de har et åpent forhold, så de kan si ifra hvis de er uenig om noe.

6.1.4 Avslutning og oppsummering

Det kan stilles spørsmål ved hvor stort hold man har i å påpeke blant annet pragmatiske kunnskapsgrenser i prosjektet. For noen av deltagerne er dette prosjektet kanskje en av mange som de deltar i for øyeblikket, mens for andre kan dette ha et stort potensiale. I tillegg er det viktig å nevne at prosjektet har begrenset med tid og penger noe som vil kunne ha betydning for kunnskapsdelingen. Jeg vil videre oppsummere første forskningsspørsmål ”finnes det kunnskapsgrenser mellom deltagerne i prosjektet?”. Det ser ut til at det finnes syntaktiske kunnskapsgrenser i prosjektet. Forskjeller i fagspråk er knyttet til skillet mellom praktikere og teoretikere, eller ulik faglig bakgrunn som kjemikere og fysikere. Det kan også se ut til at det er semantiske kunnskapsgrenser i prosjektet. Et eksempel på dette er at fortolkningen av fenomenet varmeledningsevne kan foregå på mikroskopisk eller makroskopisk plan. Det ser ut til at deltagerne er villig til å dele kunnskap i prosjektet, men det blir trukket fram et eksempel som kan indikere en pragmatisk kunnskapsgrænse. De forskjellige deltagerne ser ut til å ha ulike perspektiver på hva som er sentralt å prioritere i

prosjektet. Likevel opplever deltagerne at de kan si ifra om sin mening, noe som tyder på at det er mulig å forhandle i prosjektet. Det kan hende at de pragmatiske kunnskaps grensene ville sett annerledes ut om det hadde vært en kommersiell aktør som hadde oppdraget i stedet for Norges Forskningsråd, da det vil være flere interessenter som hadde vært med i prosjektet.

6.2 Kan Nonakas perspektiv på kunnskapsdeling være relevant for analyse av syntaktiske og pragmatiske grenser?

De neste delkapitlene 6.2.1 – 6.2.3 er inndelt etter Nonakas rammeverk og begrepene sosialisering, eksternalisering og kombinerings. Hvert av delkapitlene er delt inn med overskriftene syntaktisk, semantisk og pragmatisk kunnskapsgrense (jfr. Tabell 7).

Eksemplene i tabellen er hentet fra reelle eksempler i dataene. I hver del vil jeg først gjøre rede for hvordan det som kan tolkes som for eksempel sosialisering blir gjennomført i prosjektet. Deretter vil jeg drøfte hvorvidt Nonakas perspektiver på kunnskapsdeling og ”knowledge creation” kan være relevant for å overkomme kunnskaps grensene i dette prosjektet.

Tabell 7: Struktur av delkapitlene 6.2-6.4 (basert på Nonaka ,1994; Carlile, 2002, 2004)

	Syntaktisk	Semantisk	Pragmatisk
Sosialisering	Lærer begreper gjennom å gå rundt i lokalene og vise fram lab-utstyr	Forstår hverandre bedre gjennom å besøke hverandre og delta i arbeidet på laben	Forstår hverandres interesser ved å være i et felles miljø, f.eks. på laben
Eksternalisering	Stiller spørsmål om det man ikke forstår på fellesmøter	Bruker tid på å forklare egne behov og å spørre hva de andre trenger av deg under møter	Det er rom for å si sin mening på møter, dersom man er uenig i hva som skal prioriteres
Kombinerings	Forklarer begreper til hverandre gjennom presentasjoner på møter	Forstår hverandre bedre ved å fram alle sine perspektiver i maildiskusjoner	Ny informasjon på mail kan få fram ulike interesser og dermed føre til forhandling

6.2.1 Sosialisering

Jeg vil først drøfte hvorvidt prosessen som Nonaka kaller sosialisering kan være relevant for å overkomme syntaktiske, semantiske og pragmatiske kunnskapsgrenser. Sosialisering er knyttet til fellesaktiviteter der individer er sammen og deler erfaringer i et felles miljø. Ved å arbeide sammen kan deltagerne bli i stand til å forstå hverandres måter å tenke og føle på (Nonaka & Konno, 1998). I denne delen vil jeg særlig trekke fram arbeidet som foregår på laben, da flere av informantene uttrykker at kunnskap fra laben er noe man må erfare i fellesskap for å forstå.

Syntaktisk kunnskapsgranse

Syntaktiske kunnskapsgrenser er knyttet til forskjeller i språk, grammatikk og symboler (Carlile, 2004). Flere av informantene trekker fram at introduksjonsmøtet og det årlige fysiske møtet gir en mulighet til å vise fram lab-utstyr, som fysiske prøver og instrumenter. Utsagn som ”Det blir en annen kvalitet på diskusjonene når man møtes ansikt til ansikt. Man har mulighet til å gå rundt i lokalene og vise fram instrumenter og fysiske prøver” viser dette. Det kan tyde på at deltagerne deler taus kunnskap med hverandre når de møtes og viser fram utstyr og forteller hvordan de skal gå fram i arbeidet. Som utsagnet viser er det noe annet å kunne vise noe fram når man er i samme miljø enn å uttrykke det med ord når man for eksempel har en videosamtale. Ved å være i samme miljø og forklare sitt arbeid til de andre kan dette bidra til å overkomme syntaktiske grenser, i tråd med Nonaka & Takeuchi (1995) sin forståelse av sosialisering (Nonaka & Takeuchi, 1995).

Semantisk kunnskapsgranse

En av informantene uttrykte at det var en utfordring at deltagerne arbeidet på lab på to ulike lokaliteter, i Trondheim og i Oslo. En uttalelse som viser dette er: ”Det er utfordrende, fordi man sitter ikke på samme sted. (...) For eksempel bruker de laboratoriene sammen i fellesskap (i Trondheim)”. På grunn av avstanden mellom Trondheim og Oslo kan det bli en utfordring å dele taus kunnskap med de andre deltagerne. Når deltagerne arbeider på laben på ulike lokaliteter, vil de etter hvert spesialisere seg mer i sine metoder. Dette stemmer overens med Carlile sin teori om at ved den semantiske grensa blir forskjellene mer uklare (Carlile, 2002, s. 444). På fellesmøtene får de utvekslet resultater fra de andre arbeidspakkene. I tråd

med Carlile ser det ut til at den tause kunnskapen fra laben blir gjort eksplisitt på møtene (Carlile, 2004).

Pragmatisk kunnskapsgrænse

Pragmatiske kunnskapsgrænser kan oppstå når novelty skaper ulike interesser blant deltagerne i prosjektet (Carlile, 2004, s. 560). Flere av informantene trekker fram at deltagerne i prosjektet kan ha ulike perspektiver på hva som er sentralt å prioritere. Uttalelser som ”noen ønsker kanskje mer på grunnforsknings og utviklingsbiten, mens andre ønsker ting som er veldig nært til industrien” illustrerer dette. Det trekkes fram at det er prosjektlederen eller hans sjefer som ofte tar det endelige valget, men at de har et åpent forhold og kan derfor si ifra om det er noe. Det kan tenkes at det å være i et felles miljø kan bidra til at man forstår hverandres interesser bedre og dermed også overkommer pragmatiske kunnskapsgrænser. Kunne det tenkes at man i større grad hadde overkommet pragmatiske kunnskapsgrænser ved å møtes fysisk oftere? Da kunne Nonaka & Takeuchi (1995) sitt begrep om sosialisering være relevant for å overkomme pragmatiske kunnskapsgrænser (Nonaka & Konno, 1998, s. 42).

6.2.2 Eksternalisering

Jeg vil videre undersøke hvorvidt eksternalisering kan bidra til å overkomme syntaktiske, semantiske og pragmatiske kunnskapsgrænser. Eksternalisering innebærer at man er i stand til å oversette den tause kunnskapen slik at andre kan forstå den. Deltagerne bruker teknikker som hjelper å uttrykke egne idéer med ord og oversetter eksperters tause kunnskap til forståelige former (Nonaka & Konno, 1998, s. 44). Tsoukas (2003) sin distinksjon mellom begrepene taus kunnskap og implisitt kunnskap, kan være interessant å trekke fram før jeg diskuterer videre. Det kan være vanskelig å vite om kunnskapen som gjøres eksplisitt blant informantene er taus eller implisitt. I eksemplene nedenfor tror jeg implisitt kan være et like godt begrep, da man på ulike måter kan legge til rette for at noe blir artikulert som ellers kanskje ikke ville blitt artikulert ved å rette oppmerksomheten mot det (Tsoukas, 2003).

Syntaktisk kunnskapsgrænse

Flere av informantene trekker fram at man spør hverandre om det er noe som er uklart. Sitater som ”da må man rett og slett være tøff nok til å spørre ‘hva er dette?’ og ‘dette er ukjent’, og så må man være tålmodig nok til å svare” tyder på at terskelen er lav for å stille spørsmål hvis det er noe man måtte lure på. På fellesmøtene trekker kjemikerne fram at de bruker bilder og

viser ting som de andre deltagerne kan ta og lukte på. På samme måte bruker fysikerne ligninger og illustrasjoner for å forklare hva de arbeider med. En slik dialog, det vil si og lytte og bidra til fordel for andre er i tråd med begrepet eksternalisering (Nonaka & Konno, 1998, s. 44). På den andre siden ble det trukket fram under intervjuet at etter videomøtene mellom lokalitetene i Oslo og i Trondheim kan det være utfordrende å følge opp hverandre i ettertid. Uttalelser som ”Den største forskjellen er at man sitter på møtet, men når møtet er over så er man separert igjen” illustrerer dette. Det ble sagt at det å ha flere og jevnlige Skype-møter kunne bidra til at deltagerne i lærte mer av hverandre. Kunne det vært nyttig med jevnlige samtaler for eksempel på Skype for å overkomme den syntaktiske kunnskapsgrensa?

Semantisk kunnskapsgrense

Alle informantene uttrykker at den forståelsen de har av et fenomen ikke nødvendigvis har samme betydningen for andre (Carlile, 2002, 2004). Uttalelser som ”vi har forskjellig bakgrunn og forskjellig fokus, og jobber gjerne med forskjellige skalaer” viser dette. I dette tilfellet ser forskjellene ut til å være mer uklare og deltagerne må selv uttrykke hva de har behov for og ønsker, da dette ikke er klart for alle. Siden informantene har forskjellig fokus i arbeidet blir det trukket fram under intervjuene at det er et behov for kontinuerlig å bruke tid på å forklare hva man egentlig trenger eller kan bidra med i forhold til de andre. Under fellesmøtene er det også lagt opp til at alle arbeidspakkene skal få presentere sitt arbeid. På den måten får deltagerne muligheten til å presentere og uttrykke sine synspunkter. Dette stemmer overens med eksternalisering ved at eksperter oversetter taus kunnskap til forståelige former (Nonaka & Konno, 1998, s. 44). Det virker med andre ord som det er gode muligheter for eksternalisering gjennom dialog og mulighet til å uttrykke sine idéer. Samtidig uttrykker flere av informantene at de i tidligere prosjekter der de hadde hatt mer jevnlig kontakt hadde større framgang. Uttalelsen ”jeg tipper at vi hadde lært enda mer hvis vi hadde gjennomført jevnlige telefon eller Skype møter på tvers” taler for dette. Kunne jevnlige møter på Skype eller lignende plattformer bidratt til også å overkomme den semantiske grensa?

Pragmatisk kunnskapsgrense

Det virker som at deltagerne i prosjektet er interessert i å dele kunnskap og basert på hva informantene har sagt ser det ikke ut til at de holder tilbake på kunnskapsdelingen i prosjektet. En informant trekker fram at når man samarbeider i et felles prosjekt er man avhengig av hverandre for å nå målet. Derfor må også alle bidra med sitt. Dette kan være en årsak til at de pragmatiske kunnskapsgrensene ikke er like aktuelle. Likevel blir det trukket

fram at deltagerne i prosjektet har ulike forutsetninger og dermed også er opptatt av forskjellige ting. Naturlig nok må prosjektlederen ta siste avgjørelse, men det blir påpekt at deltagerne har rom for å si om det er noe de er uenig i og forholdet deres er ganske åpent. Det stemmer også overens med Nonaka & Takeuchi (1995) sitt begrep eksternalisering, ved at man gjør kunnskapen eksplisitt (Nonaka & Konno, 1998, s. 44). Ved å forklare hva som er eget synspunkt gjør de taus kunnskap eksplisitt, noe som kan bidra til å overkomme den pragmatiske kunnskapsgrensa.

6.2.3 Kombinering

Jeg vil videre drøfte hvorvidt kombinering kan være nyttig for å overkomme syntaktiske, semantiske og pragmatiske kunnskapsgrenser. Kombinering innebærer at eksplisitt kunnskap konverteres til mer eksplisitt kunnskap. Kunnskapen som er skapt i eksternaliseringsstadiet går da over til analoge eller digitale signaler. Fasen bygger på å samle eksternalisert kunnskap, spre det gjennom presentasjoner eller møter og til slutt å prosessere eksplisitt kunnskap og gjøre det mer anvendelig (Nonaka, 1994, s. 20). I denne delen vil jeg trekke fram fremlegg på møter, i tillegg til bruken av e-mail og e-rom i prosjektet.

Syntaktisk kunnskapsgranse

Syntaktiske kunnskapsgrenser er for eksempel forskjeller i språk blant deltagerne, som at for eksempel fysikerne ikke forstår hva kjemikerne sier (Carlile, 2004). Det blir trukket fram at det kan være utfordrende å legge fram noe til de andre deltagerne på en måte som de forstår. Uttalelser som "En god presentasjon har ikke så mye tekst. Det handler om hvordan man kan lage noen gode skjemaer. Med en gang du har en god tegning, noe klart eller visuelt til å uttrykke det du vil ha fram, er det mye enklere å forstå" viser at deltagerne har en bevissthet på hvordan de skal forklare begreper og fenomener slik at de andre forstår det. Ved å bruke teknikker som å vise noe visuelt, vil det kunne bidra til å få fram budskapet på en god måte. Det trekkes også fram at man ikke bør bruke for lang tid på å gå gjennom alle forutsetninger, men starte med konklusjonen. Det kan virke som at de overkommer syntaktiske kunnskapsgrenser ved å spre eksplisitt kunnskap gjennom møter (Nonaka & Konno, 1998, s. 45).

Semantisk kunnskapsgrense

Semantiske kunnskapsgrenser innebærer at informantene har ulike tolkninger av fenomener (Carlile, 2004). Det blir trukket fram at deltagerne kommuniserer på mail der de diskuterer hvordan de skal implementere resultater. Det virker som at deltagerne er aktive med innspill på mail, noe som kan bidra til at man får fram alle perspektiver på saken. Dette stemmer overens med den analytiske oppfatningen av en semantiske kunnskapsgrense er ved at foreligger ulike tolkninger av fenomener (Carlile, 2004, s. 560). I denne situasjonen ser det ut til at de må ta hverandres perspektiv for å komme fram til resultatene i fellesskap. Dette stemmer overens med kombineringsens andre fase der man griper og integrerer ny eksplisitt kunnskap (Nonaka & Konno, 1998, s. 45). Ved at deltagerne kombinerer hverandres eksplisitte kunnskap kan de etter hvert finne ut hvordan de skal implementere resultater og legge dette ut på e-rommet.

Pragmatisk kunnskapsgrense

Pragmatiske kunnskapsgrenser i dette prosjektet handler hovedsakelig om økonomiske og personlige interessekonflikter mellom deltagerne. Uttalelser som "Det er ikke demokrati, vet du. Nei, det har jo vært en del tilfeller hvor NN har tatt en del avgjørelser som jeg ikke har vært enig i" viser at det er ulikheter. Ved at deltagerne har mailutvekslinger når de skal implementere resultater vil eksplisitt kunnskap komme fram. Det kan tenkes at ny informasjon kan få fram ulike interesser og derfor føre til transformasjon av kunnskapen. Det vil si at deltagerne kanskje kan endre praksis som følge av diskusjonene. Dette kan tyde på at eksternalisering, i dette tilfellet å samle inn mer kompleks eksplisitt kunnskap gjennom mailutvekslinger, kan bidra til å overkomme den pragmatiske kunnskapsgrensa (Nonaka & Konno, 1998, s. 44).

7 Avsluttende ord

Denne oppgaven har omhandlet hvordan kunnskap skapes i et tverrfaglig naturvitenskapelig prosjekt på SINTEF. Jeg har belyst i hvilken grad det finnes kunnskapsgrenser og om Nonakas perspektiver på kunnskapsdeling kan være relevant for syntaktiske og pragmatiske grenser. Først vil jeg redegjøre for mine hovedfunn, deretter studiens bidrag og implikasjoner og til slutt studiens begrensninger og videre forskning.

7.1 Hovedfunn

I min studie stemte funnene omkring kunnskapsgrenser på mange måter overens med det som står i litteraturen (Carlile, 2002, 2004). Det ser ut til å være både syntaktiske, semantiske og pragmatiske kunnskapsgrenser i prosjektet. Det er språklige forskjeller mellom informantene som kan omtales som syntaktiske kunnskapsgrenser. Først og fremst er dette knyttet til om man arbeider som praktiker eller teoretiker, men også om man er fysiker eller kjemiker. Det virker ikke som det er et nevneverdig problem at kommunikasjonen i prosjektet hovedsakelig foregår på engelsk, da informantene er vant til dette fra studier og arbeidslivet. Likevel oppleves ikke de syntaktiske kunnskapsgrensene som et stort problem for deltagerne. Det kan skyldes at de fleste deltagerne i prosjektet har innslag av både kjemi og fysikk fra sine studier, og at dette bidrar til at kunnskapsgrensene ikke er så store. I tillegg kan det at deltagerne har arbeidet i tverrfaglige prosjekter i flere år spille en rolle for hvor store kunnskapsgrensene er.

Det ser ut til at det finnes semantiske kunnskapsgrenser, det vil si at informantene tolker fenomener på forskjellig måte (Carlile, 2002, 2004). Forskjellene ser hovedsakelig ut til å være mellom kjemikere og fysikere eller de som arbeider med grunnforskning eller anvendt forskning. Blant annet bruker deltagerne tid på å forklare hverandre hva de trenger eller hva de kan bidra med for å overkomme de semantiske kunnskapsgrensene. Det ser også ut til at det kan være pragmatiske kunnskapsgrenser, der novelty skaper ulike interesser (Carlile, 2002, 2004). De forskjellige deltagerne ser ut til å ha ulike perspektiver på hva som er sentralt å prioritere i prosjektet. Kjemikeren synes kanskje at sitt område er sentralt, og likedan med fysikeren. Det kan likevel stilles spørsmål ved om det er nok hold i at det finnes pragmatiske kunnskapsgrenser i prosjektet. For noen er prosjektet kanskje bare en av mange de deltar i for øyeblikket, mens for andre kan dette ha et stort potensiale.

Carlile (2004, s. 560) foreslår at en løsning for å overkomme den semantiske kunnskaps grensen er å gjøre taus kunnskap eksplisitt. Studien fant også at Nonakas perspektiver på kunnskapsdeling på mange måter kan være relevante for analyse av syntaktiske og pragmatiske kunnskaps grenser (Nonaka, 1994). Sosialisering, der individer er i samme miljø, ser ut til å være sentralt for å overkomme kunnskaps grensene i prosjektet. Hovedarenaene for deling av taus kunnskap ser ut til å være på laben og på de fysiske møtene. Eksternalisering, der taus kunnskap blir gjort eksplisitt, ser også ut til å være relevant (Nonaka, 1994). Det ser ut til at deltagerne har en lav terskel for å spørre om de lurer på noe og tålmodighet til å svare som kan bidra til å overkomme syntaktiske kunnskaps grenser. Det å gjøre taus kunnskap eksplisitt kan se ut til å være nyttig når man skal forhandle om hvilke prioriteringer som skal gjøres i prosjektet. Derfor kan eksternalisering være nyttig som prosess for å overkomme pragmatiske kunnskaps grenser.

I tillegg bruker deltagerne ulike teknikker for å uttrykke idéer. Det er vanskelig å si om kunnskapen er taus eller bare implisitt (Tsoukas, 2003). Det ser ut til at de legger til rette for å gjøre kunnskap eksplisitt som ellers ikke ville blitt artikulert. Ved å lage presentasjoner som er visuelle og enkle å forstå for de andre deltagerne, kan kombineringsmetode være nyttig for å overkomme syntaktiske kunnskaps grenser (Nonaka, 1994). I tillegg ser det ut til at diskusjoner på mail kan bidra til å få fram alles perspektiv og dermed overkomme semantiske kunnskaps grenser. Kombineringsmetode kan også bidra til å at ulike interesser blant deltagerne gjennom kommunikasjon på mail og Skype-møter. Derfor kan kombineringsmetode bidra til å overkomme de pragmatiske kunnskaps grensene. Jeg har gjennom studien vist at det er relevant å trekke inn Nonakas perspektiv i forbindelse med beskrivelse av særlig syntaktiske grenser, men også til dels beskrivelse av pragmatiske grenser.

7.2 Studiens bidrag

Walsham (1995, s. 79) mener at en casestudie kan bidra gjennom rike innsikter, utvikling av konsepter, generering av teori og spesifikke implikasjoner. Med min studie ønsker jeg å gi en *rikere innsikt* i hvordan man skal kunne beskrive og forstå kunnskaps grenser som eventuelt eksisterer i en tverrfaglig naturvitenskapelig organisasjon. Jeg fikk mulighet til å intervju alle deltagerne i prosjektet i tillegg til å observere på laben både i Trondheim og i Oslo. Ved å intervju deltagere fra ulike vitenskapelige områder og med ulike vitenskapelige

arbeidsmetoder kan det gi forskjellige perspektiver på hvilke utfordringer som finnes og hvordan man kan legge til rette for å dele kunnskap på tvers av disipliner. Etersom deltagerne arbeider i Trondheim og i Oslo kan studien også gi en rikere innsikt i hvordan kunnskap deles og utvikles på tvers av lokaliteter. Ved å intervju en kvalitetssikrer kan det ha bidratt til å gi flere perspektiver på temaet. Studien kan bidra til *generering av teori* gjennom å koble Carlile (2002, 2004) sitt rammeverk om kunnskapsgrenser og Nonaka sine perspektiver på kunnskapsdeling.

7.3 Begrensninger og videre forskning

I metodedelen har jeg gjort noen betraktninger omkring studiens begrensninger. Fordi doktorgradsstipendiatene og lederen for den ene av arbeidspakkene ikke var ansatt på det tidspunktet som studien ble gjennomført, har ikke progresjonen i prosjektet vært som planlagt. På grunn av dette har ikke informantene hatt så mange eksempler å vise til fra prosjektet. Prosjektet er på mange måter i startfasen, og det kunne ha vært interessant å ha et mer langsiktig forskningsprosjekt. Eventuelt kunne man forsket på prosjektet på et senere tidspunkt. Da kan det tenkes at funnene omkring kunnskapsgrenser og kunnskapsdeling ville vært mer omfattende. Det kunne også vært interessant å forske i andre typer arbeidsmiljøer enn det jeg tok utgangspunkt i. På grunn av omfang og tidsperspektivet for oppgaven begrenses mulighetene for å gjennomføre en lenger studie.

I metodekapittelet har jeg forsøkt å redegjøre for valgene jeg har tatt slik at studien skal fremstå som valid. Likevel kan min manglende erfaring som forsker ha bidratt til svakheter. Blant annet gjelder dette innsamlingen av empiri. Jeg erfarte at det var vanskelig å formulere gode spørsmål til intervjuguiden, slik at man fikk utdypende svar. Dersom jeg hadde vært flinkere til å stille oppfølgingsspørsmål kunne svarene bidratt til større innsikt om temaet kunnskapsgrenser og kunnskapsdeling. I ettertid ser jeg at jeg har lært mye om utformingen av intervjuguiden i løpet av arbeidsprosessen. Dette er refleksjoner jeg vil ta med meg videre. I tillegg var det en utfordring å få data om overføring av taus kunnskap innenfor Nonakas begrep sosialisering. Jeg forsøkte derfor å beskrive ulike omgivelser og forutsetninger for overføring av taus kunnskap, der informantene antydte at noe som kan tolkes som sosialisering forekommer. Det var i det tilfellet utfordrende å få empiri ved å bruke intervju som metode.

Med denne studien har jeg hatt som mål å få innsikt i kunnskapsgrenser og hvordan kunnskapsdeling foregår i den type organisasjon som jeg har brukt som case. I det ligger hvordan deltagerne i prosjektet erfarer kunnskapsgrensene i prosjektet og hvordan det legges til rette for kunnskapsdeling. Da studiet er kvalitativt, har det heller ikke vært et formål å generalisere resultatene. I denne studien hadde de fleste informantene samarbeidet tidligere i andre prosjekter. En ny studie kunne også i større grad utvide eller videreutvikle Carlile sitt perspektiv. Det ville også vært spennende å gjennomføre mer Carlile-basert forskning på andre høyteknologiske miljøer for å se om funnene er annerledes enn de som er gjort i denne studien.

Litteraturliste

- Alvesson, M. & Sköldberg, K. (2009). *Reflexive methodology: new vistas for qualitative research*. London: Sage.
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101.
- Carlile, P. R. (2002). A pragmatic view of knowledge and boundaries: boundary objects in new product development. *Organization Science*, 13(4), 442-455.
- Carlile, P. R. (2004). Transferring, translating, and transforming: an integrative framework for managing knowledge across boundaries. *Organization science*, 15(5), 555-568.
- Filstad, C. (2010). *Organisasjonslæring – fra kunnskap til kompetanse*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Gourlay, S. (2006). Conceptualizing knowledge creation: a critique of Nonaka's theory. *Journal of management studies*, 43(7), 1415-1436.
- Jacobsen, D. I. (2005). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? Innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. (2. utg.) Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Larsen, A. K. (2007). *En enklere metode. Veiledning i samfunnsvitenskapelig forskningsmetode*. Bergen: Fagbokforlaget AS.
- King, N. & Horrocks, C. (2010). *Interviews in qualitative research*. Los Angeles, CA: Sage.
- Kleven, A. (2002). *Innføring i pedagogisk forskningsmetode: en hjelp til kritisk tolkning og vurdering*. Oslo: Unipub forlag.
- Kvale & Brinkmann (2009). *Det kvalitative forskningsintervjuet*, 3. Utgave. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.

- Maxwell, J. A. (1992). Understanding and validity in qualitative research. *Harvard educational review*, 62(3), 279-300.
- Newell, Sue, Maxine Robertson, Harry Scarbrough and Jacky Swan (2009). *Managing Knowledge Work and Innovation*. (2. utg.). Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Nicolini, D. (2009). Zooming In and Out: Studying Practices by Switching Theoretical Lenses and Trailing Connections. *Organization Studies*, 30(12), 1391-1418.
- Nickols, F. W. (2000). *The Knowledge in Knowledge Management*. In Cortada, J.W. & Woods, J.A. (Eds). The knowledge management yearbook (2000-2001), 12-21. Boston, MA: Butterworth-Heinemann.
- Nonaka, Ikujiro. (1994). A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization Science*, 5(1), 14.
- Nonaka, I. & Konno, N. (1998). The concept of “ba”: Building a foundation for knowledge creation. *California Management Review*. 40(3) Spring 1998.
- Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: how Japanese companies create the dynamics of innovation*. New York: Oxford University Press.
- Olsen, D. (2009). Emerging interdisciplinary practice: making nanoreactors. *Learning organization*. 16(5), 398-408.
- Polanyi, M. (1966). *The tacit dimension*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Postholm, M. B. (2005). *Kvalitativ metode: en innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier*. Oslo: Universitetsforlaget.
- SINTEF. *Om SINTEF*. Hentet fra: <http://www.sintef.no/om-sintef/>
- Stake, Robert. E. (1994). Case Studies. I N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Red.) *Handbook of Qualitative Research* (236-247). Thousand Oaks, California: SAGE Publications.

Thagaard, T. (2010). *Systematikk og innlevelse - en innføring i kvalitativ metode* (2. utg.)
Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.

Tsoukas, H. (2003). Do we really understand tacit knowledge? In Easterby-Smith and M. A. Lyles (red.), *Handbook of organizational learning and knowledge*. Oxford: Blackwell.

Walsham, G. (1995). Interpretive case studies in IS research: nature and method. *European Journal of Information Systems*, 4, 74-81.

Yin, Robert K. (1993). *Applications of case study research*. Newbury Park, California: SAGE Publications.

Vedlegg / Appendiks

- 1) Intervjuguide
- 2) Samtykkeerklæring
- 3) Godkjenning fra NSD – Norsk Samfunnsvitenskapelige Datatjeneste

Vedlegg 1: Intervjuguide

Del 1 Åpning

Informere om tema og formål med studien

Informere om personvern og frivillig deltagelse

Underskrift på samtykkeskjemaet og spørre om dataene kan lagres vha. lydopptak

Del 2 - Bakgrunnsinformasjon

Hva er din profesjonelle bakgrunn?

Hva er din oppgave i dette prosjektet (hvor er du i organisasjonsplanen)?

Hvor lenge har du jobbet i SINTEF/NTNU?

Del 3 – Nøkkelspørsmål

Kunnskapsdeling

1. Hvordan samarbeider du med de andre i prosjektet?
2. På hvilken måte er kommunikasjonen viktig for framdrift og resultater i prosjektet?
3. På hvilken måte er det viktig er det å lære av (dele kunnskap med) de andre i prosjektet?
4. I hvilken grad ha tverrfagligheten betydning for delingen av kunnskap mellom de som deltar? I hvilken grad virker avstanden inn på deling av kunnskap?
5. Slik jeg har forstått det så har dere kontakt på mail, telefon, e-rom, fysiske møter og tilfeldige møter.
 - Hvis vi skal ta e-rommet først: Hva gjør dere der? Hva lærer du av det som blir lagt ut? Hva er utfordringen med denne kontaktformen? Hva er mulighetene?

- Fysiske halvårslige?
 - Mail?
 - Telefon?
 - Møtes ved kaffemaskina?
 - Er det noen andre arenaer dere lærer av hverandre?
6. Hvordan har dere jobbet for å sette sammen faggrupperingene? For eksempel at dere har to fysikere, to kjemikere osv. for å utvikle nye idéer?

Kunnskapsgrenser

1. På hvilken måte er det forskjeller i type kunnskap hos de som er med i prosjektet? (eks. teoretisk og praktisk, kjemikere og fysikere). Kan du gi et eksempel på en situasjon der det har vært utfordrende?
2. På hvilken måte kan ulik faglig terminologi blant deltagere i prosjektet kan gjør det vanskelig å lære av hverandre? Utfordrende å diskutere idéer? Eks? Har det noen betydning?
3. I hvilken grad er du avhengig av de andres kunnskap for å nå ditt mål? I hvilke situasjoner? Har du et eksempel på en situasjon?
4. I hvilken grad er det å samarbeide underveis i prosessen for å unngå å gå i ulike retninger? Har du et eksempel på at det var nødvendig fra dette prosjektet eller tidligere? Kunne det vært gjort på en annen måte?
5. Fortell kort om semantisk kunnskapsgrænse. Må du ta andres perspektiv for å kunne gjøre din oppgave?
6. Fortell kort om pragmatiske kunnskapsgrænser. Har du opplevd at ulike perspektiver på hva som er sentralt har vært et hinder for utvikling i prosjektet? Eksempel? Hvis dere overkom denne hindringen, hvordan? I så fall var det nyttig for dere senere?
7. Har du erfart at ulike deltagere i et prosjekt har hatt ulike ambisjoner med prosjektet? Hvilke betydning har dette hatt for prosjektet?
8. Tror du at hvis dere hadde forstått mer av hva hverandres kunnskap så ville dette kunne hatt betydning for utviklingen av ideer? I hvilken grad er det noe som kan brukes tid på?
9. Hvordan fungerer samarbeidet? I hvilken grad kan samarbeidet bli bedre?

Taus og eksplisitt kunnskap

10. Fortell kort hva taus kunnskap er. Er det noe du kan som er vanskelig å forklare til de andre med ulik bakgrunn? Eks? Hvordan er det lettest å få fram kunnskapen (lab, møter, osv)?
11. Hvordan går du fram når du skal forklare noe vanskelig til de andre? Kunne det vært gjort på en annen måte? Bruker du noen bestemte skjemaer/tegninger/begreper? Hvorfor akkurat dette? Hva bidrar det med? Andre ”hjelpemidler”?
12. Er det noe som er spesielt vanskelig å forklare eller som du av en eller annen grunn ikke ønsker å dele med de andre?
13. I hvilke situasjoner kommer du på oftest på idéer som har betydning for prosjektet?
14. I hvilke situasjoner lærer du mest av de andre i prosjektet? Er det noen spesielle metoder? (fysisk møte, lab, mail, e-rom). Hvorfor? Kan du gi et eksempel? Hvordan kommuniserer de andre til deg det de ønsker å finne ut? Hvordan kommuniserer du til de andre det du vil gi av beskjeder?
15. Virker kommunikasjonen med de andre i feltet inn på ideer innenfor ditt felt? Har du opplevd at noen i prosjektet har kunnskaper ikke har kunnet forklare eller ville forklare noe? (fordi det var tungvint, tidkrevende, hemmelig eller lignende) Var det et problem? Evt. opplevd det i andre prosjekter?
16. Har du et eksempel på situasjoner der det er utfordrende å kommunisere på engelsk?
17. I hvilken grad kan man legge til rette for å lære mer av hverandre i prosjektet?

Forslag/idéer

18. Ville du hatt nytte av å kommunisere fortløpende med andre grupper om hva du finner ut?
19. Kunne kommunikasjonen med Oslo vært på en annen måte for å få til et bedre samarbeid?
20. Hva tror du om et rom for uformell chat på e-rommet? Evt. å ringes oftere på Skype for business? Der kan man ta opp idéer og kommunisere underveis i prosjektet. Hvilken betydning kunne det hatt?

Avslutning

- Har du spørsmål eller noe du vil legge til avslutningsvis?

Vedlegg 2: Samtykkeerklæring

Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjektet

”Kunnskapsdeling i et tverrfaglig prosjekt”

Bakgrunn og formål

Formålet med studien er å undersøke hvordan samarbeid og kommunikasjon foregår i prosjektet XXX. Fokuset vil særlig være rettet mot kunnskapsdelingen som foregår mellom kunnskapsarbeidere med ulik profesjonell bakgrunn i prosjektet. Eventuelle funn kan være relevant for kunnskapsdeling i prosjektets videre arbeid eller i fremtidige prosjekter.

Prosjektet er et mastergradsstudium ved Institutt for Pedagogikk (UiO), som en del av en masteroppgave i Kunnskap, utdanning og læring. Studien gjennomføres for prosjektet XXX, i samarbeid med SINTEF, NTNU og UiO. Derfor er jeg interessert i å intervjuere deltagere i XXX.

Hva innebærer deltakelse i studien?

I studien vil jeg samle inn data ved hjelp av observasjon og intervju. Jeg vil intervjuere deltagere i XXX-prosjektet. Det vil ikke bli samlet inn personlige opplysninger fra andre steder enn det som kommer fram i observasjon eller intervjuer. Spørsmålene vil omhandle kunnskapsdelingen i prosjektet, og dataene vil registreres i form av notater på pc og skriveblokk, i tillegg til lydopptak.

Hva skjer med informasjonen om deg?

Alle personopplysninger vil bli behandlet konfidensielt. De som har tilgang til opplysningene er masterstudent (meg), min veileder Terje Grønning og prosjektgruppa. Opplysningene som framkommer vil oppbevares i en passord-beskyttet PC. De personlige opplysningene vil være anonymisert i publikasjonen, og det vil ikke være mulig å spore opp vedkommende.

Prosjektet skal etter planen avsluttes 01.07.17. Personopplysninger fra prosjektet som er lagret i en passordbelagt privat datamaskin eller i form av notater vil bli slettet ved avslutningen av mitt arbeid. Det samme gjelder for opptak på lydbånd.

Frivillig deltakelse

Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekke deg underveis uten å oppgi noen grunn. Dersom du trekker deg, vil alle opplysninger om deg bli anonymisert.

Dersom har spørsmål om studien, ta kontakt med:

Anne Dalseide (prosjektleder): 95 72 30 94

Terje Grønning (veileder): 22 85 53 36

Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, NSD - Norsk senter for forskningsdata AS.

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og lest informasjon om studien ”kunnskapsdeling i et tverrfaglig prosjekt”, og samtykker til å delta i intervjuet.

(Signert av informant, dato)

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Kontaktopplysninger:

Masterstudent:

Anne Dalseide

Mobil: 95 72 30 94

E-post: anne_dals@hotmail.com

Veileder:

Terje Grønning

Telefon: 22855336

E-post: terje.gronning@iped.uio.no

Vedlegg 3: Personvernombud



Terje Grønning
Institutt for pedagogikk Universitetet i Oslo
Postboks 1092 Blindern
0317 OSLO

Vår dato: 31.03.2017

Vår ref: 53082 / 3 / BGH

Deres dato:

Deres ref:

TILBAKEMELDING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 17.02.2017. Meldingen gjelder prosjektet:

<i>53082</i>	<i>En studie av kunnskapsdeling i et tverrfaglig prosjekt</i>
<i>Behandlingsansvarlig</i>	<i>Universitetet i Oslo, ved institusjonens øverste leder</i>
<i>Daglig ansvarlig</i>	<i>Terje Grønning</i>
<i>Student</i>	<i>Anne Dalseide</i>

Personvernombudet har vurdert prosjektet og finner at behandlingen av personopplysninger er meldepliktig i henhold til personopplysningsloven § 31. Behandlingen tilfredsstiller kravene i personopplysningsloven.

Personvernombudets vurdering forutsetter at prosjektet gjennomføres i tråd med opplysningene gitt i meldeskjemaet, korrespondanse med ombudet, ombudets kommentarer samt personopplysningsloven og helseregisterloven med forskrifter. Behandlingen av personopplysninger kan settes i gang.

Det gjøres oppmerksom på at det skal gis ny melding dersom behandlingen endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for personvernombudets vurdering. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, http://www.nsd.uib.no/personvernombud/meld_prosjekt/meld_endringer.html. Det skal også gis melding etter tre år dersom prosjektet fortsatt pågår. Meldinger skal skje skriftlig til ombudet.

Personvernombudet har lagt ut opplysninger om prosjektet i en offentlig database, <http://pvo.nsd.no/prosjekt>.

Personvernombudet vil ved prosjektets avslutning, 01.07.2017, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen

Kjersti Haugstvedt

Belinda Gloppen Helle

Kontaktperson: Belinda Gloppen Helle tlf: 55 58 28 74

Vedlegg: Prosjektvurdering

Dokumentet er elektronisk produsert og godkjent ved NSDs rutiner for elektronisk godkjenning.