

# Yrkesrelaterte prosjekter som en læringsarena

*En undersøkelse av ingeniørstudenters erfaringer*

Pernille Berger



Masteroppgave i pedagogikk, allmenn studieretning –  
Institutt for pedagogikk

UNIVERSITETET I OSLO

Vår 2015



# Sammendrag av masteroppgaven i pedagogikk

**TITTEL:**

Yrkesrelaterte prosjekter som en læringsarena: en undersøkelse av ingeniørstudenters erfaringer.

**AV:**

Pernille Berger

**EKSAMEN:**

Master i pedagogikk, allmenn studieretning

**SEMESTER:**

Vår 2015

**STIKKORD:**

Yrkesrelatert læring, ingeniørutdanning, praksisfellesskap, innovasjonsfellesskap.

© Forfatter: Pernille Berger

År: 2015

Tittel: Yrkesrelaterte prosjekter som læringsarena.

Forfatter: Pernille Berger

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

Trykk: Reprosentralen, Universitetet i Oslo

# Sammendrag

## Problemområde og problemstilling

I denne masteroppgaven blir søkelyset rettet mot ingeniørstudentenes siste semester, der bacheloroppgaven er et yrkesrelatert prosjekt (hovedprosjektet) hvor studentgrupper jobber med realistiske ingeniøroppgaver i et samarbeid med bedrifter og organisasjoner. Gjennom hovedprosjektet skal studentene tilegne seg kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse som er knyttet til ingeniøryrket. I tillegg til å være en tradisjon i Norge, er det også vanlig å organisere bacheloroppgaven som et yrkesrelatert prosjekt i andre land. Denne oppgaven anlegger et studentperspektiv der hovedformålet er å belyse hva som kjennetegner hovedprosjektet som en læringsarena gjennom studentenes erfaringer. Følgende forskningsspørsmål ble utformet for å belyse hovedprosjektet som en læringsarena.

### Hva kjennetegner hovedprosjektet som en læringsarena?

- *Hvilke positive erfaringer og utfordringer trekker informantene fram ved hovedprosjektet?*
- *Hvilke faglige fellesskap deltok informantene i gjennom hovedprosjektet knyttet til utvikling, produksjon, problemløsning osv.?*
- *Hvordan kan hovedprosjektet som arena for læring i fellesskap forstås i lys av begrepene praksisfellesskap og innovasjonsfellesskap?*

Jeg vil også, i lys av informantenes beskrivelser av hovedprosjektet, diskutere hvordan hovedprosjektet virker forberedende for yrkestilværelsen studentene skal ut i etter prosjektet, og hvordan studentene erfarer hovedprosjektet som en rekrutteringsarena.

## Metode og datagrunnlag

Oppgaven er basert på et kvalitativt empirisk intervjustudie, som gjør det mulig å få en forståelse for informantenes egne erfaringer og opplevelser med hovedprosjektet. Utvalget i denne studien består av fire ingeniørstudenter som nylig har erfaringer fra denne arbeidsmetoden. Problemstillingene blir belyst gjennom semistrukturerte intervjuer av de fire informantene, som åpner for å følge opp interessante fenomener som kommer fram under intervjuene. I tillegg benyttes dokumenter og tekster som beskriver hovedprosjektet, til å

supplere intervjuene. Intervjuene har fokus på å undersøke hvordan ingeniørstudentene opplevde og erfarte hovedprosjektet, og å se på deres erfaringer i lys av teorier basert på det sosiokulturelle læringsperspektivet for å få en forståelse av hovedprosjektet som et yrkesrelatert prosjekt. Slik navnet tilsier, framhever det sosiokulturelle læringsperspektivet at læring er et resultat av sosiale og kulturelle faktorer. Med utgangspunkt i dette perspektivet trekkes praksisfellesskap og innovasjonsfellesskap fram som fellesskapsteorier som analytiske perspektiver for å undersøke ingeniørstudenters erfaringer omkring læring, fellesskapsdeltakelse, yrkesforberedelser og rekruttering i hovedprosjektet.

## **Konklusjoner og funn**

Analyser av hovedprosjektets struktur har vist at hovedprosjektet som en læringsarena må ses i lys av alle de involverte aktørene i prosjektprosessen. I tillegg til å måtte forholde seg til sine prosjektgrupper, har organiseringen av hovedprosjektet også lagt opp til at prosjektgruppene skal samarbeide med en ekstern aktør i form av en bedrift eller en organisasjon, samtidig som de får tildelt en studieveileder gjennom studiestedet som skal bistå gruppene i prosjektarbeidet. Analysen åpner dermed for å forstå hovedprosjektet som en arena der tre fellesskap interagerer med hverandre; prosjektgruppen, studiestedet og den eksterne aktøren. Informantene i denne oppgaven er knyttet til prosjektgrupper som består av tre individer. Funnene i analysen tyder på at prosjektgruppene er kommet sammen på bakgrunn av delte interesser og tidligere erfaringer med å jobbe sammen i prosjekt, noe som legger grunnlaget for å forstå prosjektgruppene som et fellesskap. Studiestedet og bedriftene blir også ansett som etablerte fellesskap i denne oppgaven, noe analysen av hovedprosjektets struktur også indikerer. Det sosiokulturelle læringsperspektivet danner grunnlaget for å forstå praksisfellesskapet og innovasjonsfellesskapet som arenaer for læring og innovasjon, og skaper en ramme for hvordan å forstå hovedprosjektet som en læringsarena, og belyse forskningsspørsmålene i oppgaven.

Studien har vist at hovedprosjektet er en arena der flere fellesskap er involvert og at hovedprosjektet som en læringsarena derfor må undersøkes i lys av interaksjonene mellom medlemmene i prosjektgruppene, og i lys av interaksjonen mellom fellesskapene som inngår i hovedprosjektet. Denne oppgaven undersøker studentenes erfaringer med hovedprosjektet, men et interessant funn som kan følges opp i videre forskning er erfaringene av å bli nedprioritert av de eksterne aktørene. Strukturanalysen av hovedprosjektet viser tydelige skiller i hva fellesskapene samhandler om, og det ville vært interessant å studere hvordan disse skillene påvirker prosjektgruppens tilgang til de andre fellesskapene som medlemmer.







# Forord

Etter mye fram og tilbake kan jeg endelig senke skuldrene og puste lettet ut! Min interesse for arbeidsrettet pedagogikk ledet meg ut i samtaler med ansatte ved Pedagogisk Institutt på Universitetet i Oslo, og derifra oppsto idéen om å studere ingeniørstudentenes hovedprosjekt som en læringsarena. Det å skrive denne oppgaven har på mange måter vært veldig spennende, men jeg må innrømme at det også har vært tider med mye frustrasjon. Takket være personer rundt meg har jeg ikke bare fått kunnskaper om yrkesrelaterte prosjekter, jeg har også fått større innsikt i meg selv og hva jeg kan gjøre hvis jeg bare setter viljen til.

Jeg vil først og fremst takke lærere og studenter som var behjelpelige med informasjon om ingeniørstudiet og sa seg villig til å delta i prosjektet. I tillegg skylder jeg en stor takk til mine medstudenter og venner på Helga Engs Hus. Deres innspill og perspektiver i de lange lunsjpausene, kaffepausene og på vaffeltorsdagene, ga meg den dytten jeg trengte for å fortsette, og latteren som runget når vi var ekstremt slitne ga meg den energien jeg trengte for å jobbe litt til! Små stunder som dette er lette å glemme, men i etterkant ser jeg hvor viktige de har vært for å komme i mål med oppgaven, så tusen takk! Jeg vil også takke mine venner og familien min, som har stilt opp for meg gjennom hele studiet. Joakim, takk for at du har vært snill med meg, selv om jeg veit at 'søs' kan være vanskelig å ha med å gjøre. Mamma og pappa, deres støtte har vært uvurderlig! Takk for at dere har lagd mat, vasket klær og latt meg være egoistisk! Takk for at dere har slått av lyset når søvnen har sneket seg på og takk for alt dere har gjort for meg opp gjennom studiet!

Den største takken vil jeg dog rette til min studieveileder Monika Nerland. Takk for all den tiden du har brukt på meg og takk for at du har lært meg hvordan forskning i denne størrelsesorden skal gjøres. Ingen har vel hatt mer tålmodighet med meg enn du! Takk for at du ikke ga meg opp, men lot meg skrive og gjøre ting i mitt tempo! Takk for forståelsen og hjelpen du har gitt meg, uten deg ville ikke oppgaven vært hva den er i dag!



# Innholdsfortegnelse

1	Introduksjon .....	1
1.1	Presentasjon av oppgavens tema .....	1
1.2	Presentasjon av problemstillingene .....	3
1.3	Avgrensning.....	6
1.4	Oppgavens struktur og oppbygging.....	7
2	Tidligere forskning .....	8
2.1	Problemorientert og prosjektbasert læring i profesjonsutdanning.....	8
2.1.1	Sosialt nettverk.....	11
2.2	Samarbeid .....	13
2.3	Arbeidsmiljøets betydning for kreativitet.....	15
2.4	Hvor står oppgaven og hvor går veien videre?.....	16
3	Teoretisk perspektiv og analytiske begreper .....	17
3.1	Et sosiokulturelt perspektiv på læring .....	17
3.1.1	Teknologiens betydning for læring .....	18
3.2	Praksisfellesskap som læringsarena.....	20
3.2.1	Deltakelse og artefakter.....	20
3.2.2	Kunnskapsdeling og grensekryssere .....	21
3.2.3	Meningsskaping .....	25
3.2.4	Begrensninger ved praksisfellesskapet som et teoretisk perspektiv.....	28
3.3	Innovasjonsfellesskap som læringsarena.....	31
3.3.1	Mind set.....	33
3.3.2	Kreativitet.....	38
3.4	Oppsummering .....	40
3.4.1	Perspektiver og begreper som vil belyses i analysen .....	42
4	Metode.....	44
4.1	Kvalitative studier.....	45
4.2	Intervju som forskningstilnærming .....	47
4.2.1	Intervjuguide .....	47
4.3	Empirisk kontekst.....	48
4.3.1	Utvalg av informanter .....	49
4.4	Praktisk gjennomføring .....	50

4.5	Min rolle som intervjuer .....	51
4.6	Analyse .....	53
4.7	Validitet .....	54
4.8	Reliabilitet .....	56
4.9	Etiske refleksjoner .....	57
4.10	Fremstilling av analysen .....	60
5	Hovedprosjektets mangfoldighet.....	61
5.1	Beskrivelse av hovedprosjektet .....	61
5.1.1	Mål og innhold for hovedprosjektet .....	62
5.2	Presentasjon av informanter .....	64
5.3	Sentrale relasjoner .....	65
5.3.1	Medlem-medlem .....	66
5.3.2	Gruppe-studiested.....	67
5.3.3	Gruppe-bedrift.....	68
5.3.4	Studiested-bedrift .....	69
5.4	Hovedprosjektet – en arena for interaksjoner mellom fellesskap.....	70
5.5	Oppsummering .....	72
6	Erfaringer med hovedprosjektet som et læringsfellesskap.....	74
6.1	Tilhørighet og gruppeflyt.....	74
6.1.1	Gruppekontrakt i medlem-medlem relasjonen .....	75
6.1.2	Tidligere erfaringer, felles interesser og delt målsetting.....	78
6.1.3	Veiledning gruppe-studiested vs. gruppe-bedrift relasjonen.....	81
6.2	Identitet og dynamisk ekspertise .....	84
6.3	Undersøking og innoversity.....	89
6.4	Entreprenørskap og eierskap .....	91
6.5	Artefakter i prosjektarbeidet.....	92
6.6	Kreativitet og nyskaping.....	94
6.7	Videre yrkesmuligheter .....	96
6.8	Oppsummering .....	97
7	Diskusjon.....	99
7.1	Oppsummering av sentrale funn.....	99
7.2	Hovedprosjektet som en læringsarena.....	106
7.2.1	Fellesskapsdeltakelse i hovedprosjektet.....	106

7.2.2	Kunnskapsdeling og meningsskaping .....	109
7.2.3	Yrkesforberedende læring og rekruttering gjennom hovedprosjektet.....	111
7.3	Utfordringer .....	113
8	Konklusjon .....	115
8.1	Forslag til videre forskning.....	117
	Litteraturliste .....	119
	Litteratur.....	119
	Internett .....	123
	Vedlegg .....	124
	Vedlegg 1: Intervjuguide.....	124
	Vedlegg 2: Kvittering fra personvernombudet.....	127

## Figurer

Figur 1: Medlem-medlem relasjonen .....	67
Figur 2: Gruppe-studiested relasjonen .....	68
Figur 3: Gruppe-bedrift relasjonen.....	69
Figur 4: Studiested-bedrift relasjonen .....	70
Figur 5: Hovedprosjektets mangfoldighet.....	72
Figur 6: Grenseinteraksjoner og identiteter.....	88



# 1 Introduksjon

I en verden der informasjon og tilgang til informasjon er raskt økende, øker også forventningene til at arbeidstakere skal kunne benytte seg av den tilgjengelige informasjonen og bruke den i sitt arbeid, enten som et supplement til den kunnskapen de allerede har, eller for å lese seg opp på nye, ukjente områder. Dette er også en tendens man ser igjen i utdanningen. Tilgangen på informasjon utfordrer det tradisjonelle læresettet (Säljö, 2010). Og forventningene til hva studenter skal ha kunnskaper om før de entrer yrkeslivet endres også som følge av dette. Dette kapitlet introduserer bakgrunnen for oppgavens tema og problemstillingene som vil undersøkes. Videre gjøres det noen avgrensninger av det som belyses, og den videre strukturen for oppgaven presenteres. Gjennom kapittel 1 er målet å gi en smakebit på hva som venter videre i oppgaven.

## 1.1 Presentasjon av oppgavens tema

I denne oppgaven vil begreper som praksisfellesskap og innovasjonsfellesskap være sentrale, og felles for de begge er at de bygger på et sosiokulturelt læringsperspektiv. De sosiokulturelle perspektivene på læring hevder at læring er et resultat av vår omgang med andre individer og miljøer, fordi vi gjennom disse relasjonene speiler hvilken kunnskap som er nyttig og nødvendig i vårt dagligdagse liv (Vygotsky, 1978). Lave og Wenger (1991) bygget videre på idéen om sosiokulturell læring og utarbeidet teorien om praksisfellesskapet. I likhet med Vygotsky (1978) hevder Lave og Wenger (1991) at læring skjer i relasjoner med andre individer og miljøer, men bruker begrepet praksisfellesskap om de relasjonene der læring står i sentrum. Praksisfellesskapet, sier de, er et fellesskap hvor individers identiteter bygger på en felles historie, felles praksis, ritualer og symboler, og hvor kunnskapen som er nødvendig for medlemmene i fellesskapet reflekteres i disse elementene. Ikke alle fellesskap kan dog kalles praksisfellesskap for et praksisfellesskap, slik Lave og Wenger (ibid.) definerer det, må fylle flere kriterier slik at læring legges til rette. Blant disse kriteriene finner vi elementer som tilhørighet, der medlemmenes tilhørighet til praksisfellesskapet er av vesentlig betydning for utviklingen av praksisfellesskapet. I tillegg trekker de fram betydningen av utvidelsen i praksisfellesskapets grenser, gjennom grensekryssere og grenseinteraksjoner, for kunnskapsdelingen i fellesskapet, og at viten om hvilken kunnskap som er nødvendig og ikke, igjen spiller inn på medlemmenes identiteter og også praksisfellesskapet som en helhet. West

og Hannafin (2010) tok utgangspunkt i Lave og Wengers (1991) teori om praksisfellesskapet, og kritikken som oppsto i kjølevannet av den, og formet teorien om innovasjonsfellesskapet. I motsetning til praksisfellesskapet er disse fellesskapene direkte tilknyttet innovasjon og nyskaping i miljøer der individenes kreativitet og granskende holdning bidrar til læring og utvikling hos medlemmene og i fellesskapet. Mange av kriteriene West og Hannafin (ibid.) legger til innovasjonsfellesskapet kan sammenliknes med kriteriene som ligger til grunn for praksisfellesskapet, men med andre begreper og terminologier. For eksempel kan innovasjonsfellesskapets kriteria om gruppeflyt sees i likhet med praksisfellesskapets tilhørighet, og innovasjonsfellesskapets dynamiske ekspertise om identiteten hos praksisfellesskapet. Jeg vil komme nærmere inn på hvordan praksisfellesskapet og innovasjonsfellesskapet utfolder seg i kapittel 3.

En av yrkesgruppene hvor denne problemstillingen også har dukket opp er hos ingeniørene. Ikke bare er det forventet at ingeniører skal ha kunnskaper om sitt aktuelle fagområde, men også at de kan benytte de hjelpemidlene som finnes på tvers av fagområder i prosesser der nyskaping og innovasjon står i fokus. Dette har ingeniørutdannelsen tatt til seg, og i sitt siste semester på bachelornivå legges det opp til at ingeniørstudenter skal arbeide med et realistisk ingeniørproblem som er utviklet av bedrifter med kompetanse på området. På denne måten håper lærestedene å forberede studentene på det yrkeslivet som venter dem, og studentene får en unik innsikt i hva det innebærer å være ingeniør. Ikke bare er dette en tradisjon i Norge, men også på et globalt plan munner ingeniørutdanningene ut i en bacheloroppgave der realistiske problemer utviklet av forskjellige bedrifter med forskjellige behov står i sentrum, og hvor studentene sammen som prosjektgrupper skal jobbe med disse problemene, skrive rapporter og benytte seg av kompetanse fra forskjellige fagområder i problemløsingen. Slik programplanen for bachelorstudiet i ingeniørutdanningen beskriver vurderes karakterene utfra kriterier som blant annet knytter seg til deres sluttprodukt og til utviklingen av rapporter i arbeidet, for å nevne noe. I denne oppgaven vil jeg belyse det som i Norge er kjent som hovedprosjektet, altså ingeniørstudentenes bacheloroppgave. I kapittel 6 vil de ulike elementene i praksisfellesskapet og innovasjonsfellesskapet knyttes opp mot hverandre og informantenes utsagn for å undersøke yrkesrelaterte prosjekter som en læringsarena.

I pedagogikk er studier omkring yrkesrelaterte prosjekter i utdanningen et relativt nytt fagfelt. Det har blitt gjort en rekke studier vedrørende prosjektbasert læring, men yrkesrelaterte læringsprosjekter skiller seg fra dette perspektivet ved at de involverte partene i prosjektene



jobber direkte rettet mot det yrket de senere skal ut i. Dette bringer med seg andre fordeler og utfordringer enn prosjektbasert læring der for eksempel elever i grunnskolen skal arbeide med et tema de finner interessant. I yrkesrelaterte prosjekter jobber studenter med realistiske oppgaver som er tilknyttet deres studie og det yrket studiet fører til.

## 1.2 Presentasjon av problemstillingene

Målet med dette studiet er å undersøke hvilke erfaringer ingeniørstudenter har med yrkesrelaterte prosjekter og hvordan hovedoppgaven som bachelorform forbereder studentene til ingeniøryrket og bidrar til læring. For å konkretisere det jeg ønsker å belyse har jeg formet tre problemstillinger og derav tilhørende forskningsspørsmål, hvor alle har som formål å undersøke forskjellige aspekter ved hovedprosjektet som et yrkesrelatert prosjekt:

### **Hva kjennetegner hovedprosjektet som en læringsarena?**

- *Hvilke positive erfaringer og utfordringer trekker informantene fram ved hovedprosjektet?*
- *Hvilke faglige fellesskap deltok informantene i gjennom hovedprosjektet knyttet til utvikling, produksjon, problemløsning osv.?*
- *Hvordan kan hovedprosjektet som arena for læring i fellesskap forstås i lys av begrepene praksisfellesskap og innovasjonsfellesskap?*

For å undersøke disse problemstillingene er utvalget i dette forskningsprosjektet studenter med direkte tilknytning til hovedprosjektet. På bakgrunn av intervjuer gjort med informantene er målet å få en forståelse av hvordan studentene opplever hovedprosjektet, og hvordan hovedprosjektet som et yrkesrelatert prosjekt kan kjennetegnes som en læringsarena. Forskningsprosjektet legger opp til en kvalitativ analyse der informantenes egne erfaringer og opplevelser utgjør empirien for studiet. For å kunne plassere forskningsprosjektet mitt i forskningsfeltet har jeg i kapittel 2 sett på hva som eksisterer av tidligere forskning om det fenomenet jeg ønsker å studere, og på denne måten også undersøke min problemstilling og forskningsspørsmål i lys av andre forskningsprosjekter. I teorikapittelet vil jeg danne grunnlaget for analysen av min empiri, ved å drøfte ulike teorier som er relevante i forhold til min problemstilling og forskningsspørsmålene, og som vil gi meg med sentrale analytiske begreper til den videre analysen.

Hovedprosjektet viser til den prosjektoppgaven ingeniørstudentene må igjennom i sitt siste semester av bachelorstudiet i ingeniørfag, der de samarbeider med medstudenter, bedrifter og studiestedet om realistiske ingeniørproblemer. I intervjuene omtalte informantene som regel hovedprosjektet som «prosjektoppgaven» eller liknende, men på bakgrunn av offentlige opplysninger som finnes omkring hovedprosjektet fra lærestedet, omtales bacheloroppgaven i denne oppgaven som hovedprosjektet. Det kan forekomme at hovedprosjektet som begrep overlapper med andre liknende begreper gjennom oppgaven, men i konteksten begrepene benyttes i vil det komme tydelig fram om det er hovedprosjektet som er utgangspunktet.

I den første problemstillingen møtes vi av begrepet «læringsarena». Målet med å finne ut av om hva som kjennetegner hovedprosjektet som en læringsarena er å undersøke hvilke erfaringer informantene sitter igjen med fra hovedprosjektet, og om noen av disse erfaringene kan knyttes til læring. Læring operasjonaliseres i teorikapittelet med utgangspunkt i det sosiokulturelle læringsperspektivet, konkretisert i forhold til praksisfellesskapet og innovasjonsfellesskapet (Vygotsky, 1978; Lave og Wenger, 1991; West og Hannafin, 2010). Teoriene er alle enige om at læring skjer som følge av medmenneskelige relasjoner og deltakelse i miljøer, men slik det kommer fram av teorikapittelet bygger West og Hannafin (2010) videre på idéen om praksisfellesskapet og knytter fellesskapsbegrepet direkte til innovasjon. Forskjellen i hvordan de forskjellige fellesskapene er lærende munner derfor ut i hvordan fellesskapene og deres medlemmer er knyttet til hverandre, og hvordan de går fram for å løse problemer. Ved å undersøke erfaringene informantene sitter igjen med fra hovedprosjektet kan jeg få en indikasjon på faktorer som kjennetegner hovedprosjektet gjennom hvordan informantene opplever hovedprosjektets mange arbeidsoppgaver. Dersom erfaringene som informantene forteller om under intervjuene kan knyttes til spesifikke kriterier i praksisfellesskap eller innovasjonsfellesskap, kan også dette være en indikator på om noe, og eventuelt hva som kan kjennetegne hovedprosjektet som en læringsarena.

Forskningsspørsmålene som knytter seg til problemstillingen, og som jeg også ønsker å undersøke er hvilke faglige fellesskap informantene deltok i gjennom hovedprosjektet og som det kommer fram av forskningsspørsmålet som er knyttet til denne problemstillingen, vil en undersøkelse omkring dette fenomenet kunne avdekke mer informasjon omkring informantene og deres respektive prosjektgruppers arbeid i hovedprosjektet. Ved å undersøke hvilke faglige fellesskap informantene deltok i underveis i hovedprosjektet, åpnes rom for å se på prosjektgruppenes interaksjon med andre aktører i hovedprosjektet, ikke bare hvordan

prosjektgruppene interagerer med de direkte involverte aktørene, men også i forhold til de aktørene med kjennskap til hovedprosjektet, og til aktørene uten noen tilknytning til hovedprosjektet overhodet. Dersom det forekommer interaksjoner mellom informantene og andre aktører, eventuelt prosjektgruppene deres og personer utenfor prosjektgruppen, kan informantenes rolle i interaksjonene belyses utfra teoriene om praksisfellesskap og innovasjonsfellesskap (Lave og Wenger, 1991; West og Hannafin, 2010). En analysing av dette fenomenet kan potensielt åpne for videre analyser i hvorvidt informantenes roller i prosjektarbeidet er avgjørende for læringen gjennom yrkesrelaterte prosjekter.

At ingeniørutdanninger, ikke bare i Norge, men verden over, benytter denne formen for bacheloroppgave, indikerer at yrkesrelaterte prosjekter i studier der innovasjon og nyskaping står i fokus, forbereder studentene på en annerledes måte enn hva tradisjonell klasseromsundervisning ville hatt mulighet til. I dette forskningsprosjektet vil jeg også på bakgrunn av informantenes erfaringer, diskutere hvordan hovedprosjektet virker yrkesforberedende, i tillegg vil jeg også bruke deres erfaringer til å diskutere hvordan hovedprosjektet fungerer som en rekrutteringsarena. Studiestedet informerer på sine hjemmesider om bedrifter som systematisk benytter seg av hovedprosjektet til å komme i kontakt med studenter for å få tilgang til ressurser i form av arbeidskraft. Dette fører til at oppgaver som ellers ikke ville blitt prioritert av bedriftene gjennom hovedprosjektet, blir tatt hånd om. Det interessante i denne sammenheng blir å undersøke hvordan studentene oppfatter hovedprosjektet som en rekrutteringsarena, og om bedriftenes tilbakevending til hovedprosjektet også kan knyttes til muligheter for å rekruttere studenter som gjennom hovedprosjektet er testet ut og funnet passende for sin bedrift.

I oppgaven vil begrepene «bedrift» og «firma» brukes om hverandre for å skape en bedre ordlyd i oppgaveteksten. Både bedrift og firma representerer i denne forskningsrapporten en ekstern part i hovedprosjektet og referer til det læringsstedet selv omtaler som bedrift eller offentlig etat. Disse partene knyttes til hovedprosjektet i det de stiller realistiske ingeniøroppgaver og en kontaktperson som skal ivareta bedriftens behov og bidra med å veilede prosjektgruppene i hovedprosjektet. I tillegg vil også begrepene «aktør» og «ekstern aktør» brukes om de aktuelle samarbeidspartnerne, men her kan det også forekomme at begrepene brukes om parter som er indirekte knyttet til, eller helt uten tilknytning til hovedprosjektet. Som nevnt tidligere, vil konteksten disse begrepene brukes i, tydeliggjøre i hvilken betydning som ligger bak begrepene. Informantene i dette forskningsprosjektet er valgt ut på bakgrunn av sin erfaring

med hovedprosjektet, og deres erfaringer med hovedprosjektet som læringsarena, fellesskap og rekrutteringsarena kan gi vital informasjon og materiale til å undersøke de fenomenene jeg er interessert i å studere, og som er formet gjennom mine forskningsspørsmål og problemstillinger.

### 1.3 Avgrensning

Forskningsspørsmålenes og problemstillingenes tematikk omkring hovedprosjektet går i hovedsak ut på hovedprosjektet som en forberedelse til ingeniøryrket, og hvordan dette yrkesrelaterte prosjektet i utdanningen kan kjennetegnes som en læringsarena, fellesskapsdeltakelse i fellesskap i og utenfor hovedprosjektet, samt hvordan hovedprosjektet brukes til rekruttering.

Som nevnt tidligere, ville det vært interessant å undersøke hvorvidt de eksterne aktørenes tilbakevending til hovedprosjektet kunne vært knyttet til rekruttering. Dette er et fenomen som på grunn av oppgavens begrensninger ikke vil undersøkes nærmere. I oppgaven har jeg tatt utgangspunkt i studenters erfaringer med hovedprosjektet, noe som også legger begrensninger for å kunne fortelle noe om studiestedets og samarbeidende aktørers opplevelser med hovedprosjektet. Datamaterialet som empirien bygger på, kommer fra intervju med fire informanter, som med hver sin prosjektgruppe, har erfaringer med hovedprosjektet i forhold til å ha arbeidet med forskjellige arbeidsoppgaver og forskjellige aktører om de realistiske ingeniøroppgavene. At informantene i dette forskningsprosjektet representerer forskjellige prosjektgrupper begrenser mulighetene til å studere prosjektprosessen gjennom gruppehelheten. I tillegg ville en undersøkelse om prosjektprosessen gruppevis fordret flere forskningstilnærminger, noe oppgavens størrelse og omfang også legger begrensninger for. Forskningsprosjektets antall informanter begrenser mulighetene til å skape en større forståelse av hovedprosjektet, og begrenser det empiriske datamaterialet til fire individuelle forståelseshorisonter. Målet med oppgaven blir derfor å se informantenes erfaringer i forhold til problemstillingene og forskningsspørsmålene slik de har opplevd hovedprosjektet. Opplysninger som kommer fram ved siden av intervjuene er opplysninger som finnes offentlig, og er tilgjengelig for alle. Som en oppgave med rammer og retningslinjer har dette forskningsprosjektet naturlige begrensninger for hva som er mulig å undersøke, men en refleksjon av hvilke begrensninger som er gjort i oppgaven åpner for videre forskning i oppgavens tematikk.

## 1.4 Oppgavens struktur og oppbygging

Dette kapittelet er lagt opp som en introduksjon der oppgavens tema, problemstilling og problemområde blir presentert og framstilt. I tillegg blir også avgrensningene i oppgaven lagt fram. I kapittel 2 presenteres tidligere forskning, som med utgangspunkt i andre forskeres teorivalg og innfallsvinkler, gir grunnlag for teoriene som trekkes fram i kapittel 3. Gjennom presentasjonen av teoriene i kapittel 3 operasjonaliseres og redegjøres det for elementer og verktøy som vil bli brukt i analyseringen av datamaterialet. Elementer som bringes med videre fra teorien om praksisfellesskap vil være grenser, grenseobjekter og grenseinteraksjoner, samt tilhørighet og identitet. Fra innovasjonsfellesskapet vil elementene entreprenørskap, eierskap, systematiske undersøkelser, innoversity og kreativitet være aktuelle for de videre undersøkelsene. I kapittel 4 blir metodevalget gjort rede for. Mine problemstillinger og forskningstemaet fordrer at informantenes egne erfaringer kommer til syne, noe en kvalitativ tilnærming åpner for, og gjennom intervju som forskningstilnærming legges grunnlaget for den empiriske analysen. Valgene som er gjort omkring det metodiske i undersøkelsen vil bli møysommelig gjennomgått i kapittel 4. Deretter, i kapittel 5, vil jeg begynne med å presentere hovedprosjektet slik det framkommer av studiestedets hjemmesider i henhold til læringsmål og vurderingsgrunnlag, før jeg presenterer hver enkelt informant innenfor rammene om konfidensialitet. Videre i kapittel 5 vil jeg analysere kompleksiteten i hovedprosjektet med utgangspunkt i de aktørene som inngår i prosjektfasene, og ut ifra praksisfellesskapets idéer om grenser, grenseobjekter og grenseinteraksjoner. Dernest vil jeg i kapittel 6 bruke de resterende verktøyene som er medbragt fra teorikapittelet til å analysere relasjonene som kommer fram av kapittel. I kapittel 7, vil jeg først oppsummere de sentrale funnene i analysen, før jeg i avsnitt 7.2 diskuterer disse i lys av teorikapittelet og tidligere forskning. Tilslutt, i kapittel 8, kommer jeg med konklusjoner og forslag til videre forskning.

## 2 Tidligere forskning

Hvordan yrkesrelaterte prosjekter fungerer som en læringsarena er et forskningsfelt som gradvis vokser seg større. Tidligere har pedagogiske studier i større grad vært opptatt av prosjektbasert læring, men etter hvert som samfunnets krav til studenter og ansattes kunnskaper og kompetanse har økt, har også arbeidsrettet pedagogikk økt i omfang og ført med seg nye spennende fagområder. Blant disse fagområdene finnes også feltet som kraner om læring i yrkesrelaterte prosjekter. I følge Dalen (2013) begynner forskningsprosessen ofte med en undring som igjen fører til søk i aktuell litteratur for å finne både teori og annen relevant forskning omkring det fenomenet som skal undersøkes. Gjennom dette forarbeidet skapes et inntrykk og en innsikt i hvordan andre forskere har tilnærmet seg forskningsfeltet og skaper et utgangspunkt for å videreføre kunnskapen gjennom det aktuelle forskningsprosjektet, samtidig som denne innsikten også kan forhindre at man går i fellen slik andre forskere tidligere kan ha gjort.

Jeg vil i dette kapittelet se nærmere på tidligere forskning som er gjort om yrkesrelaterte prosjekter. Gjennom dette kapittelet vil jeg se hvilke funn andre studier har omkring sosiale nettverk, samarbeid, miljø, og problemorienterte og prosjektbasert læring, for å skape et utgangspunkt for mine undersøkelser om hovedprosjektet som et yrkesrelatert prosjekt i ingeniørstudentenes utdanning, der studentene gruppevis skal samarbeide om realistiske ingeniøroppgaver som siste ledd i bachelorutdannelsen.

### 2.1 Problemorientert og prosjektbasert læring i profesjonsutdanning

Lehmann, Christensen, Du og Thrane (2008) undersøkte problemorienterte og prosjektbaserte læring [POPBL] som innovative læringsstrategier i ingeniørutdannelsen. POPBL ble i dette studiet definert som *kognitiv læring* på bakgrunn av problemløsning, prosjektledelse og kontekstualisert analyse, som *innhold* i form av fagkunnskaper, tekniske ferdigheter, kryssdisiplinær kunnskap og kunnskapsledelse, og *samarbeidende læring* gjennom samarbeid, kommunikasjon, både skriftlig og muntlig, prosjektledelse og planlegging.

Tidligere ble ingeniører kanskje bare sett på som verktøylangende individer med matematiske, vitenskapelige og tekniske evner som kunne benyttes til å løse tekniske problemer. I en verden

der tilgangen på informasjon øker, utvides også grensene for ingeniørkunnskap og ferdigheter, og blir stadig vanskeligere å definere. Problembasert læring kan brukes som en tilnærming for å integrere kunnskap på tvers av disipliner, og for å utvikle ferdigheter blant studenter ved å bygge bro mellom universiteter og samfunnet for øvrig. Undersøkelsen til Lehmann et al. (ibid.) foregikk ved Aalborgs Universitet hvor to tredjedeler av ingeniørutdanningen er sentrert rundt problembasert prosjektarbeid; der realistiske problemoppgaver skaper en direkte kontakt mellom studentene og bedrifter og organisasjoner utenfor universitetet (ibid.). Konklusjonen Lehmann et al. (2008) kom frem til gjennom denne artikkelen var at POPBL legger til rette for de ferdighetene som ingeniørene i dag trenger, gjennom kontekstualisert læring som gir studentene linker og tilgang for å forstå andre dimensjoner av problemene som skulle løses og hvordan å løse dem. Med andre ord kan det sies at POPBL i ingeniørutdannelsen legger til rette for samspill, miksing og mangfold i tillegg til kjerneferdighetene som kreves i yrket, og på den måten skape en basis for en mer integrert tilnærming, noe som er nødvendig for å kunne diskutere, forstå og ta avgjørelser hvorvidt progresjonen i prosjektet vil ta form på bekostning av andre potensialer (Lehmann et al. 2008). Studien til Lehmann et al. (ibid.) indikerer at POPBL forbereder studenter til det yrkeslivet de er på vei ut i med tanke på verktøyene de trenger og tilnærmingen til nye prosjekter som vil møte studentene som yrkesaktive.

Thomas og Busby (2003) undersøkte hvordan studenter som hadde prosjektarbeid som sin bacheloroppgave opplevde utvikling, evneoppnåelse og erfarte vanskeligheter med prosjektarbeidet i tillegg til hvordan de følte at belønnede aspekter ved prosessen og i hvilken grad de opplevde fordeler og brukbarhet av læringsprosjektet. Dette gjorde de ved å sende ut 256 spørreskjemaer der studentene skulle svare på åpne spørsmål. Av 256 spørreskjemaer ble 141 brukbare skjemaer returnert og analysert i studien. Spørsmålene i spørreskjemaene utforsket utfordringene ved å bruke virkelignende prosjekter som lærings- og undervisningsverktøy, hvordan prosjektene forberedte studentene på yrkeslivet og hvordan realistiske prosjekter er foret fra et industri/utdannings partnerskap med mål om å forsyne studentene med realistiske problemløsningsopplevelser innenfor markedsføring eller produktutvikling. I tillegg til spørreskjemaene ble en gruppe med 8 veiledere dannet slik at studentene kunne diskutere sine roller og opplevelser omkring koordinasjon og tilrettelegging av studentarbeidet, og problemene som oppsto da det ble foreslått endringer i de realistiske prosjektene. For å få en forståelse av industripartnernes forventinger og opplevelser av studentarbeidet, benyttet også Thomas og Busby (ibid.) seg av en tredje metode der dyptgående semi-strukturerte intervjuer ble gjennomført med tre forskjellige industripartnere, samt

veilederne som var involvert i håndteringen av prosjektene. Målet var å finne ut hvordan industripartnerne opplevde sin rolle og i hvilken grad de verdsatte resultatene av prosjektet.

Funnene i studien viste at denne formen på bacheloroppgaven medførte både utfordringer og fordeler for alle involverte parter (ibid.). For industripartnerne viste den største utfordringen seg å være å følge opp prosjektet og at de hadde minimal påvirkning på det helhetlig resultatet av prosjektet. For veilederne var det problematisk å identifisere og sikre at prosjektene var kompatible med undervisningsopplegget, og de fant det vanskelig å sørge for at studentene var i stand til å tilfredsstille det forventede læringsutbyttet. For veilederne var utfordringen også å følge med på individuelle bidrag i forhold til karaktersettingen. Studentene rapporterte om utfordringer som å arbeide i team for å fullføre prosjektet. De fant teamarbeidet vanskelig og frustrerende, i tillegg til at det var forskjeller på den individuelle og kollektive motivasjonen, noe som kunne tyde på en sosial disharmoni. Studentene syntes også det var utfordrende å håndtere tiden som var satt til prosjektarbeidet i forhold til det nivået engasjement prosjektet krevde av dem. Til tross for utfordringene denne arbeidsformen førte med seg, fant Thomas og Busby (ibid.) også at de involverte partene så fordeler i en slik realistisk prosjektform. Industripartnerne anså gratis konsultasjoner, forbedret PR, ny tilnærming og realistiske anbefalinger som fordeler til denne arbeidsformen. Veilederne i prosjektet så at fordeler som å jobbe sammen i team, hente ut verdifull innsikt omkring organisasjoner og positiv oppmerksomhet for studiestedet kunne knyttes til prosjektarbeidet. For studentene ble det trukket fram fordeler som nye ferdigheter, at studentene utviklet allerede eksisterende ferdigheter og personlige attributter som it, kommunikasjon, tidshåndtering, organisering, presentasjon og undersøkende ferdighet, i tillegg til fordeler som teamarbeid, å være del av en gruppe som arbeider mot samme mål og produksjon som en belønnet erfaring av prosjektet. Disse fordelene førte til sosialt og emosjonelt samhold i prosjektgruppene. Thomas og Busby (ibid.) konkluderte med at denne arbeidsformen forsynte alle involverte parter med verdifull erfaring og at studentene fant den generelle prosjekterfaringen som verdifull, gøy og interessant, og en måte å dele idéer på og møte andre studenter i samme situasjon, noe som gjorde det mulig for studentene å videreutvikle de essensielle ferdighetene både myndighetene og industriene sier de trenger, og trenger å se av studenter som operer på arbeidsmarkedet i dag.

Informantene i mitt forskningsprosjekt har alle erfaringer med realistiske ingeniørproblemer gjennom hovedprosjektet, og hovedprosjektet kan derfor sees i sammenheng med POPBL. Studiene til Lehmann et al. (2008), og Thomas og Busby (2003) undersøkte hvilke fordeler og



utfordringer som følger POPBL, samt hvordan de forskjellige partene erfarte denne arbeidsformen. Undersøkelsene støtter opp om den nasjonale rammeplanen for ingeniørutdanningens form på bacheloroppgaven ([www.regjeringen.no](http://www.regjeringen.no)), og for bacheloroppgaven som informantene i mitt forskningsprosjekt møter. Jeg vil benytte funnene til Lehmann et al. (2008), og Thomas og Busby (2003) for å belyse mine problemstillinger, samtidig som jeg vil bygge videre på deres forskning og i tillegg undersøke hvordan studenter bruker forskjellige fellesskap i problemløsningsfasen, og hvordan deltakelsen i fellesskapene kan bidra til, eller hemme læring.

### **2.1.1 Sosialt nettverk**

Ved Southeastern University i USA ble masterstudenter i designstudier, tilbudt plass på et tredelt semesterkurs som omhandlet samarbeid og innovativ tenkning. Totalt 32 studenter ble tatt inn og fordelt på de forskjellige kursene. Kursene ble lagt opp på en slik måte at instruktøren skulle fungere som veileder, og studentene, gjennom fellesskapet på tvers av kursene, på en selvstendig måte skulle legge opp kursene selv. Med dette studiet ønsket West og Hannafin (2010) å finne ut av 1) hvilke begivenheter som er mest avgjørende for studenters erfaringer, 2) om det oppstod elementer av innovasjonsfellesskap og avgjørende begivenheter gjennom forskernes egne observasjoner og deltakernes egne beskrivelser, og 3) i så tilfelle, hvordan beskrev medlemmene i fellesskapet disse elementene? Hvis ikke, hva rapporterte medlemmene som kan ha hindret utviklingen av et innovasjonsfellesskap i dette studiet?

Funnene i studiet viste at deltakerne rapporterte mest opplevelser av individuell flyt (30 utsagn), som så ut til å muliggjøres av den fleksible og handlende naturen i fellesskapets struktur. I tillegg rapporterte studentene noen ganger interaktive og avhengige typer flyt (12 utsagn). Hackeretikken, som West og Hannafin (2010) her beskriver som en vilje til å utforske fordi man synes det er interessant og morsomt, var tydelig når deltakerne beskrev jobb som interessant eller lekent, antydte at det involverte høye nivåer av entusiasme eller ble fullført på grunn av et ønske for kvalitet eller tilfredsstillelse i stedet for karakter. Alle deltakerne beskrev en hackeretikk for læring av ferdigheter som trengtes for å fullføre høye kvalitetsprosjekter. Entreprenørskap og autonomi kom tydelig frem når deltakerne rapporterte muligheten til å ta egne designvalg, og å ta personlig ansvar for valgene sine. Totalt 22 utsagn ble kodet med dette temaet. Alle deltakerne rapporterte om oppfordring til innovasjon gjennom et tilbud av autonomi i å velge og designe sine prosjekter. Dette kan ifølge West og Hannafin (2010) tyde

på et behov innenfor innovasjonsfellesskap om stillasbygging, eller sørge for muligheter slik at nye designere kan definere prosjekter, samt å tillate dem frihet med tanke på utførelsen av sine ideer. Funnene rundt dynamisk ekspertise ble kun kodet 7 ganger, når deltakerne anskaffet ny ekspertise på ukjente arenaer eller tilpasset tidligere ekspertise til nye situasjoner.

Analysen indikerte også flere prinsipper som avgjørende for fremveksten av samarbeidende innovasjon (samarbeid og veiledning, interaktiv idegenerering, ideer fra andre medlemmer, ideer fra utenfor fellesskapet, følelsen av fellesskap, læring gjennom kritikk og ide prototyping). Andre har også diskutert disse ideene, så de kom ikke nødvendigvis overraskende på West og Hannafin (2010). Funn fra studien indikerte at elementene bør inkluderes i fremtidig forskning om innovasjonsfellesskapets rammeverk. Alle deltakerne rapporterte at samarbeid var avgjørende for utviklingen eller forbedringen av sitt prosjekt, selv om de definerte samarbeid forskjellig og fikk utbytte av forskjellige samarbeidende forhold. Av og til identifiserte deltakerne dedikert, forenelig og en-til-en samarbeid som ble kodet som veiledning (30 utsagn). Alle rapporterte noe veiledning, vanligvis for å støtte sin tekniske utvikling. Mange har antatt at ideer mest sannsynlig utvikles av interaksjoner i stedet for individuell genialitet (Hargadon 2003; Sawyer 2008), og dette studiet ga støtte til denne hypotesen. Generelt fikk deltakerne ideer gjennom interaksjon med andre, og de rapporterte at de fleste av ideene ble generert interaktivt. Studentene nevnte regelmessig å motta ideer fra sine likemenn, instruktører og klienter innenfor fellesskapet. Noen ideer var relatert til forståelsen av tekniske utfordringer og læring av nye teknologier, men mest var relatert til mindre designendringer, brukerproblem og estetiske forbedringer. Av variert grad tok også deltakerne inn input fra venner, familie og av og til fra fremmede utenfor nettverket. I West og Hannafins (2010) data en sterk følelse av fellesskap kodet totalt 50 ganger. Selv om samarbeid kan være en annen indikasjon på styrken av fellesskapet, ble samarbeidende arrangementer kodet separat for å tillate analyse av disse interaksjonene. Læring gjennom kritikk, kodet 39 ganger, var avgjørende når deltakerne beskrev læring eller oppnåelse av innsikt fra de likesinnes tilbagemeldingsprosesser eller fra å evaluere andres design. I studiet beskrev også deltakerne prototyping som en viktig metode for å lette idegenereringen gjennom observasjon og improvisasjon. Uansett, bevis for dette elementet var tentativt (13 kodede utsagn), kanskje på grunn av den korte naturen av ett semesters eksperiment som begrenset mulighetene til prototyping. Hvor hurtig prototyping ofte involverer brukstesting, indikerer denne studien at det også var nødvendig å engasjere medlemmer i et innovasjonsfellesskap for å utvikle innovative ideer. Deltakerne foreslo at

prototyping kan være mest innflytelsesrik når det begynnes tidlig i prosessen og når det letter en-til-en eller gruppediskusjoner om prototypen.

Studiet har ifølge West og Hannafin (2010) flere begrensninger relatert til teoretiske konstruksjoner og til forskningsmetoden. Overførbarhet av funnene i studiet er begrensede på grunn av den minimale forskjellen i utvalget, og det faktum at West og Hannafin (2010) med hensikt rekrutterte deltakere som man trodde ville bli suksessfulle innovasjonsfellesskaps medlemmer. Det at det av fire casestudier var tre damer og tre hvite amerikanere, og at alle deltakerne var relativt unge (under 40) er også med på å begrense overførbarheten i studiet. West og Hannafin fant det også vanskelig å skille mellom innflytelse av individuell og gruppebidrag omkring innovasjon, samt hatt noen begrensninger overfor noen av de definerte kategoriene, noe som også kan ha satt sine spor i deres funn.

West og Hannafin (2010) konkluderer med at ikke alle de teoretiserte elementene var avgjørende, men at funn i studiet bekreftet aspekter av den foreslåtte innovasjonsfellesskapsmodellen, her i blant flyt, hackeretikk, entreprenørskap, samarbeid og veiledning, følelsen av fellesskap og læring gjennom designkritikk. Studiet fant moderat støtte for andre elementer som ikke falt innenfor den foreslåtte modellen, men som allikevel var av betydning, her nevnes dynamisk ekspertise og idéutvikling som disse elementene. Det var også noen elementer i denne studien som de ikke fant bevis for i denne konteksten. Dette innebar blant annet utvikling av tilpasningsdyktighet, kunnskap og ekspertise, symmetrisk ekspertise innad i fellesskapet, fellesskapsrefleksjon og bytte av interpersonlige roller, samt det å ha fordeler av evne og mangfold. Med andre ord ble mange av de nye ideene som ble identifisert og delt mellom medlemmene delvis utviklet gjennom interaksjon med andre.

## **2.2 Samarbeid**

Montes, Moreno og Morales (2005) undersøkte forholdet mellom organisatorisk læring og innovasjon, og hvordan støttende lederskap og gruppens samhörighet signifikant påvirker både læring og innovasjon. Innovasjon blir her forstått som en refleksjon av organisasjonens evne til å tilpasse seg sitt miljø. De gjennomførte en større studie der 1500 bedrifter ble tilfeldig valgt ut blant Spanias 50.000 største organisasjoner. Gjennom 8 hypoteser om teknisk innovasjon [TGAP] og administrativ innovasjon [AGAP] ønsket de å undersøke organisatorisk læring og innovasjon i utførelsen av det organisatoriske. Deres resultater viste signifikante og positive

korrelasjoner mellom støttende lederskap, gruppens samhørighet, organisatorisk læring og AGAP eller TGAP. Resultatene viste også at organisatorisk læring kan forklares gjennom støttende lederskap og med gruppens samhørighet som påvirker det, men en sammenlikning av effektene viser at støttende lederskap har en signifikant større effekt på organisatorisk læring enn gruppens samhørighet i begge modellene. I følge Montes et al. (ibid.) estimerer parameterne en positiv og statistisk signifikant assosiasjon mellom gruppens samhørighet og organisatorisk utførelse både direkte og indirekte gjennom organisatorisk læring. De finner i tillegg støtte for at støttende lederskap har en direkte og positiv signifikant assosiasjon til TGAP og AGAP, og er indirekte forbundet til gruppens samhørighet. Gjennom dette studiet dokumenterte Montes et al. (ibid.) nødvendigheten av å ha en aktiv visjon ved ledelse av innovasjon. Å skape lærende organisasjoner som alternativ til å opprettholde sine konkurransefordeler forbedrer den organisatoriske utførelsen, skaper større organisatorisk velstand og tillater organisatorisk læring å være en potensiell primærkilde for innovasjon i tillegg til støttende lederskap. De konkluderer med at man må skape intelligente organisasjoner hvor individer utvikler personlighet og profesjonalitet i et klima hvor læring skapes; dette legger til rette for å søke ny kunnskap ved å generere læring og styrke innovasjonen.

Grote, Herstatt og Gemünden (2012) ville undersøke hvilken rolle tidlige stadier av innovasjon har, i samarbeidende foretak og hvordan organisatorisk ledelse kan stimulere tverrfaglig samarbeid i begynnelsen av innovasjon. De ville undersøke dette fordi de mente at litteraturen om dynamiske kapabiliteter tydeliggjør at organisatorisk suksess avhenger av dens evne til å bygge, tilpasse, integrere, revurdere og frigi ressurser og fordi organisasjonene trenger å følge med på lokale utprøvelser og må utforske arbeidsmiljøet for å identifisere og finne nye muligheter. I likhet med Montes et al. (2005) satte de opp hypoteser, 3 hypoteser som de gjennom spørreskjema, intervjuer og dokumentanalyse ville teste ved å bruke firmaer med mer enn 1.000 ansatte i Østerrike, Sveits og Tyskland dannet de et utvalg på 734 divisjonsbedrifter. Grote et al. (2012) konkluderte med at de empiriske funnene indikerer at tverrfaglig interaksjon har en dyptgående innvirkning på utførelsen av aktiviteter i startfasen, og at tverrfaglig samarbeid i aktiviteter som idégenerering og seleksjon eller produktdefinisjon, sterkt påvirker verdien av delt innovasjon på organisatorisk nivå. Selv om studiene til Montes et al. (2005) og Grote et al. (2012), undersøker organisatorisk innovasjon, viser disse studiene viktigheten av samarbeid i nyskapende prosjekter, og kan benyttes til å belyse hovedprosjektet som et prosjekt der samarbeid på tvers av aktører og i prosjekter der tverrfaglig kompetanse er plattformen for kunnskap.

## 2.3 Arbeidsmiljøets betydning for kreativitet

Kunnskapsdepartementet igangsatte en revidering av rammeplanen for ingeniørutdannelsen og nedsatte et rammeplanutvalg under visjonen «Ingeniøren – Samfunnsengasjert, kreativ og handlekraftig, med evne til aktivt å bidra i fremtidens utfordringer!» (www.regjeringen.no: s.2). Som det kommer fram av visjonen er ingeniøren blant annet kreativ, noe som også gjenspilles i den nasjonale rammeplanen for ingeniørutdanningen, derfor kan kreativitet knyttes til ingeniørutdanningen og dermed også hovedprosjektet. Det vil være interessant å undersøke hvordan kreativiteten spiller inn på hvilke fellesskap informantene i dette studiet deltar i, og med tanke på hvordan vi kan forstå læringen i fellesskapene.

Schepers og Van den Berg (2006) ønsket å undersøke hvordan miljøoppfatninger i profesjonelle organisasjoner var knyttet til kreativitet. Gjennom fem hypoteser ønsket de å belyse ulike sider ved kreativitet, som deltakelse i prosjekter og hvordan strukturen på arbeidsplassen fremmer eller hemmer kreativitet. Funnene deres indikerer at kunnskapsdeling er en mediator mellom samarbeidene gruppers oppfatninger og rettferdighet på den ene siden, og kreativitet på den andre. Schepers og Van den Bergs (ibid.) funn i undersøkelsen viser viktigheten av en dynamisk gruppestruktur; der strukturen er linjeformet og gruppedeltakerne er likestilt, framfor en hierarkisk struktur i kreative prosjekter.

I tillegg tyder funnene deres på at samhørigheten i prosjektgrupper, altså tilhørigheten medlemmene har til prosjektgruppen og tryggheten de føler, også kan spille inn på gruppenes kreativitet. Selv om funnene i studien til Schepers og Van den Berg (ibid.) gir interessante indikasjoner i forhold til prosjektarbeid og kreativitet, kritiseres denne studien blant annet for å ha brukt de samme respondentene i alle fasene av forskningsprosjektet, og med at reliabiliteten på funnene kan ha økt som følge av at kunnskapsdelingsskalaen som de benyttet i analysearbeidet ble utviklet med data fra tidligere forskning. Kritikken til tross, denne studien gir interessante perspektiver på hvordan prosjektgruppers kreativitet kan ses i lys av samhørighet, og slik det vil komme fram av teorikapittelet er tilhørighet og gruppeflyt elementer som fremmes som viktige for praksisfellesskapet og innovasjonsfellesskapet, og kan dermed knyttes til problemstillingene som omhandler læring og fellesskap.

## 2.4 Hvor står oppgaven og hvor går veien videre?

Studiene har undersøkt ingeniørstudenter i yrkesrelaterte prosjekter der de samarbeider med eksterne aktører, og kan derfor også brukes til å belyse hovedprosjektet, der informantene i dette studiet også samarbeider med eksterne aktører og er ingeniørstudenter. Lehmann et al. (2008) fant at gjennom sine undersøkelser at POPBL forbereder studenter til det yrkeslivet de er på vei ut i med tanke på verktøyene de trenger og tilnærmingen til nye prosjekter som vil møte studentene som yrkesaktive, mens Thomas og Busby (2008) konkluderte sine undersøkelser med at studentene i yrkesrelaterte prosjekter fant den generelle prosjekterfaringen som verdifull, gøy og interessant, og en måte å dele idéer på og møte andre studenter i samme situasjon, noe som gjorde det mulig for studentene å videreutvikle de essensielle ferdighetene. Studiene trekker fram viktige perspektiver som er viktige i prosjektarbeid der nyskaping og innovasjon står i fokus, og som kan brukes til å belyse empirien i mitt studie. West og Hannafin (2010) viste gjennom sine undersøkelser at de nye ideene som ble identifisert og delt mellom medlemmene delvis utviklet gjennom interaksjon med andre. Undersøkelsene danner et grunnlag for å forstå yrkesrelaterte prosjekter som læringsarenaer, samtidig som de viser hvorfor mine undersøkelser er viktige.

Montes et al. (2005) konkluderer sine studier med at man må skape intelligente organisasjoner hvor individer utvikler personlighet og profesjonalitet i et klima hvor læring skapes, mens Grote et al. (2012) konkluderer med at de empiriske funnene indikerer at tverrfaglig interaksjon har en dyptgående innvirkning på utførelsen av aktiviteter i startfasen, og at tverrfaglig samarbeid i aktiviteter som idégenerering og seleksjon eller produktdefinisjon, sterkt påvirker verdien av delt innovasjon på organisatorisk nivå. I tillegg tyder funnen til Schepers og Van den Berg (2006) at samhørigheten i prosjektgrupper, altså tilhørigheten medlemmene har til prosjektgruppen og tryggheten de føler, også kan spille inn på gruppenes kreativitet. Samtlige av studiene som er fremmet i kapitlet belyser prosjektarbeidets mange sider og vil være relevante i analysen av mitt datamateriale. I tillegg til å bringe nye perspektiver inn i prosjektarbeid som yrkesrettet læring, der innovasjon og nyskaping står i fokus, kan studiene også åpne for en dypere forståelse av funnene i oppgaven.

I teorikapitlet vil jeg presentere forskjellige teorier og begreper som, på bakgrunn av tidligere forskning og sitt innhold, danner grunnlag for å analysere yrkesrelaterte prosjekter som en læringsarena.

# 3 Teoretisk perspektiv og analytiske begreper

I dette kapittelet skal jeg gjøre rede for forskjellige teorier som ligger til grunn for den senere analyseringen av datamaterialet. Til å begynne med vil jeg introdusere det sosiokulturelle læringsperspektivet som et grunnlag for å forstå læring i prosjektgrupper. Deretter vil jeg gå kort inn på hvordan den teknologien og digitale verden vi kjenner i dag er med på å forme hvordan vi lærer og hvordan vi forstår begrepet læring. Ideen om at læring ikke lenger kan forstås uten å ta hensyn til den digitale teknologien og mobiliteten som eksisterer, er på alle måter relevant i dagens samfunn. Med utgangspunkt i det sosiokulturelle perspektivet på læring vil jeg se nærmere på to typer lærende fellesskap som vil være relevante for dette studiet; praksisfellesskapet og innovasjonsfellesskapet, før jeg til slutt trekker ut sentrale begreper fra kapittelet som vil brukes i det videre studiet.

## 3.1 Et sosiokulturelt perspektiv på læring

Et sosiokulturelt perspektiv på læring er et hovedperspektiv i denne oppgaven. Sentrale antakelser her er at læring skjer gjennom deltakelse i sosiale praksiser og i interaksjon med andre mennesker og miljøet man inngår i. Vygotsky (1978) med sine tanker om at det sosiale livet individer lever også vil være av betydning for hva individene lærer og erfarer, har sendt oss i en retning innenfor pedagogikken der vi ikke lenger kan unngå å ta med de sosiale aspektene når vi snakker om læring. For Vygotsky er ikke mennesket bare historiske komponenter, men også sosiale med erfaringer og mellommenneskelige relasjoner og mulighet til å ta til seg og benytte seg av andre menneskers erfaring. Når vi fødes, fødes vi inn i et samfunn der lover og regler er bestemt for oss. Kulturen finner verdien i yrker og utdannelse som er nyttige for kulturens fremvekst. Vygotsky sier at menneskets psykologi består av en sosialhistoriske og elementære prosesser (Bråten, 2008). De elementære prosessene er de naturgitte prosessene, og kalles de lavere prosessene. De høyere prosessene, de sosialhistoriske prosessene er hva Vygotsky mener er sosialt determinerte, fordi de består av blant annet kulturelle og kognitive redskaper. Disse redskapene består av språk og begrepsdanning, telling, selektiv oppmerksomhet og logisk hukommelse for å nevne noe, og er sosialt determinerte fordi de kommer som et resultat av sosial aktivitet. Hos barn opptrer disse prosessene først i dets sosiale liv og blir understøttet av det samspillet med omverdenen barnet lever i. Etter hvert som

barnet vokser til, vil barnet internalisere denne sosiale måten å tenke på til sitt eget indre. I voksen alder, som selvstendig individ vil den menneskelige bevisstheten være bygget på de faktorene kulturen verdsetter. I dag er ikke denne tankegangen fremmed for oss, og vi ser stadig flere teoretikere som retter seg mot det sosiokulturelle perspektivet.

Kort oppsummert kan vi si at denne teorien ser på læring og tenkning som 1) et resultat av fysiske og sosiale kontekster, det ligger altså ikke hos individet alene; 2) at prosessene er situert i varierende sosiale og personlige kontekster, og bestemmes også gjennom disse kontekstene; og at 3) tenkning og læring er aktiviteter hvor man utbroderer, former og reorganiserer egen forståelse og kunnskap fremfor å kun tilegne seg kognitive prosedyrer og strukturer. Lave og Wenger sier om læring: *“In our view, learning is not merely situated in practice – as if it were some independently reifiable process that just happened to be located somewhere; learning is an integral part of generative social practice in the lived-in world”* (1991, s.35). Med andre ord ser denne teorien på læring som et resultat av, og innebygget i, sosiokulturelle praksiser som består av aktører, artefakter, kontekster, situasjoner og aktiviteter, og at det er en sosiokulturell prosess som tidvis endrer det omliggende miljøet og deltakernes identitet. Det er altså et resultat av kontekstplasserte eller situerte prosesser og ikke et isolert fenomen.

### **3.1.1 Teknologiens betydning for læring**

I et fagfelt som ingeniørutdanningen er teknologi allesteds nærværende og dermed en viktig del av aktivitetskonteksten. Roger Säljö (2010) har gjennom sitt arbeid sett på hvordan den digitale teknologiens utvikling og mobilitet ikke bare fører til en transformering i hvordan vi lærer, men også hvordan vi dag tolker begrepet læring. Han viser til den tradisjonelle forståelsen av kunnskap som en reproduksjon av det allerede kjente og eksemplifiserer dette perspektivet med den velkjente utdanningsformen der elevene er bundet til tekstbøker og blir vurdert på deres evne til å gjengi den informasjonen som finnes i tekstbøkene og reprodusere den kunnskapen som er gitt dem av læreren. I dagens samfunn, hevder Säljö, trues denne undervisningsformen av tilgangen til informasjon gjennom bærbare PCer, mobiltelefoner, nettbrett osv. som har fått innpass i det dagligdagse livet til folk flest. En forelesning uten PowerPoint-presentasjoner er i dag helt eksepsjonelt, og forelesere hører ofte spørsmål om presentasjonen vil bli lagt ut på emnesiden til faget. Svaret på dette spørsmålet blir ikke lenger bare en bit av informasjon, det påvirker måten studentene leser litteraturen som følger faget, hvordan studentene engasjerer seg i forelesningen og tar notater av det foreleseren holder foredrag om. Vår forståelse av læring



og måten vi lærer på integreres i teknologi og mobilitet som fungerer som både en ekstern hukommelse, og som informasjonskilder og linker til det samfunnet vi lever i. På bakgrunn av dette kan teknologien aldri være nøytral; den vil alltid ha implikasjoner for våre sosiale aktiviteter der noen aktiviteter overses og andre materialiseres idet teknologien blir integrert i disse aktivitetene. Verden er globalisert, og identiteter og relasjoner formes på nye måter der informasjonen deles mellom individer uavhengig av bosted og tidssoner.

Säljö (ibid.) påpeker at den digitale teknologien ikke beviselig kan knyttes til bedre akademiske prestasjoner, men stiller spørsmål om hvorvidt dette fenomenet skyldes institusjonenes manglende integrering av teknologi i utdanningen. Han viser her til prøver, tentamener og eksamener som gjøres i skriftlig form med penn og papir, der karakteren blir vurdert av det de lærende klarer å gjengi av kunnskapen de er skjenket fra institusjonen. Med dette som utgangspunkt sier Säljö at individer som er sosialisert i en verden med datamaskiner, mobiltelefoner og andre teknologiske framskritt sannsynligvis ikke vil prestere bedre enn individer som er utdannet i mer tradisjonelle miljøer. Utdanningssystemet har ikke lenger kontroll på informasjonen og informasjonskildene som individene møter og finner relevant, og dermed blir det stadig vanskeligere vedlikeholde den klassiske, reproduktive tilnærmingen til læring; å returnere det som allerede er kjent er ikke lenger så relevant som det engang var og kan heller ikke bli sett på som det endelige resultatet av læring. Den nye mediesituasjonen innebærer at vi har tilgang til informasjon fra mange kilder, vi lever i en mangfoldig verden, og det vi leser må velges på grunnlag av relevans og interesser, sagt på en annen måte: det du leser og deltar i styres av dine egne interesser og perspektiver. Gjennom digitaliserte lagringssystemer har samfunnet ekspandert og de nyeste utviklingene gir oss mer eller mindre konstant tilgang til disse potensielt relevante kildene. Implikasjonene ved denne utviklingen er at det å kunne reprodusere kunnskap ikke lenger er nok, man må i tillegg ha evnene til innsiktsfull og produktiv bruk av disse kollektive ressursene på et lokalt nivå. Menneskelig kompetanse blir ikke lenger vurdert ut ifra kropp og sjel alene, evnen til å samarbeide med eksterne artefakter og integrere dem i våre gjøremål uttrykkes som kunnskap.

For studentgruppen denne oppgaven fokuserer på, betyr dette at deres kunnskaper ikke kan vurderes ut fra evnen til å reprodusere det som er lært gjennom studieløpet, men også å vurdere hvordan studentene kan benytte teknologien til problemløsning. Fordi målet med informantenes hovedprosjekt blant annet er nyskaping, er det derfor viktig å innlemme teknologien som brukes i forståelsen av deres praksiser.

## 3.2 Praksisfellesskap som læringsarena

Lave og Wenger (1991) arbeidet med utgangspunkt i det sosiokulturelle læringsperspektivet og introduserte begrepet *praksisfellesskap*. Alle sosiale sammenkomster kan allikevel ikke defineres som praksisfellesskap, for ikke alle møter kravene som ligger i bunn for å kunne kalles nettopp det. Kjennetegn på et praksisfellesskap er gjerne at man har en felles historie, felles praksis, ritualer, symboler for å nevne noe. Vi er alle medlem av praksisfellesskaper og gjerne flere om gangen. Fellesskapene definerer hva som konstituerer kompetanse i en gitt kontekst. I følge Wenger (1998) defineres kompetansen i slike praksisfellesskap med virksomhet, engasjement og repertoar. Medlemmene i praksisfellesskap knyttes sammen av en kollektiv forståelse av hva fellesskapet består av og de holder hverandre ansvarlige gjennom en felles virksomhet. De bygger fellesskapet gjennom et felles engasjement og produserer et delt repertoar av felles ressurser.

### 3.2.1 Deltakelse og artefakter

Et praksisfellesskap bør bestemme seg for *aktiviteter* som er nødvendige for fellesskapet (Wenger, 1998); hvorvidt man skal holde formelle eller uformelle møter, om det skal inviteres gjestetalere eller om det holder med diskusjon, eller om man skal bruke møtene til problemløsning. Aktivitetene fellesskapet legger opp til legger også til rette for kunnskapsdeling mellom medlemmene i fellesskapet, noe som vil være sentralt for utviklingen av praksisfellesskapet. I tillegg har ofte medlemmene også flere praksisfellesskaper og forholde seg til. En plan på hvor og hvordan disse møtene skal legges opp er derfor viktig for å ta hensyn til medlemmenes andre ansvarsområder, og selv om aktivitetsplanen bør følges ligger det ingenting i veien for å justere intervallet mellom eller innholdet i møtene slik at sammenkomstene føyer seg etter medlemmenes ønsker og behov. Dernest, sier Wenger (ibid.) bør gruppen bestå av et *lederskap* hvis oppgave er å holde orden på det som skal gjøres og sikre fellesskapets utvikling. Hvilke ledere et praksisfellesskap behøver må sees i forhold til hvilke oppgaver som skal utføres. I likhet med regjeringen i Norge kan lederskapet deles opp og bestå av flere individer med forskjellige ansvarsområder, og det er ikke unaturlig at et lederskap endres etter hvert som praksisfellesskapet utvikles. Ifølge Wenger (ibid.) holder det ikke bare å organisere fellesskapet, man bør også gjøre det mulig for medlemmene å ha en meningsfylt kontakt mellom seg. Slik *konnektivitet* er også viktig for praksisfellesskapets utvikling og lar medlemmene seg imellom diskutere og drøfte aktuelle problemstillinger utenom

sammenkomstene. Her vil det å legge til rette for at medlemmene kan kommunisere og interagere med hverandre gjennom forskjellige medier være et viktig aspekt, da møtene i fellesskapet kanskje ikke dekker oppklaringsbehovet for enkelte medlemmer. I tillegg muliggjør dette kontakt mellom medlemmene på tvers av de ansvarsområdene de ellers er knyttet til. *Medlemskap* følger så som en viktig faktor for praksisfellesskapet; et fellesskap er nødt til, i en viss grad, å stille seg kritisk til sine aktiviteter og interesseområder. Uteblir kritikken vil interessen opphøre, noe som ville vært lite gunstig for læringen. Allikevel bør ikke det kritiske perspektivet bli så massivt at fokuset i fellesskapet blir diffust og ikke griper medlemmenes identitet. Et fellesskap bør heller ikke være så stor at man 'glemmer' de individene som ikke er tilstede, derfor kan det være lønnsomt å dele gruppen opp i flere subgrupper dersom man innser at fellesskapet blir stort. Dette hjelper gruppene med å fokusere på det som er viktig og åpner for inkludering av alle, også de savnede medlemmene. Å inkludere de savnede medlemmene styrker fellesskapets legitimering av seg selv og i organisasjonen. Fokuset hos medlemmene bør heller ikke brikke over mot å kun integrere nykommerne, slik at de kan regnes som fullverdige medlemmer. Det kan derfor være lurt å planlegge hvordan nykommere i fellesskapet kan bli fullverdige medlemmer, og på den måten sikre at nykommerne får tilstrekkelig tilgang uten at fellesskapets fokus utvannes. For at et praksisfellesskap skal kunne kalles en læringsarena og utvikle praksisen, må gruppen være gjensidig forpliktet til hverandre. Medlemmene må arbeide som en enhet og på denne måten utvikle sine kunnskaper innad i gruppen. Et *læringsprosjekt* kan for eksempel være å vurdere verktøy som skal brukes i fellesskapet, det kan være å skape et felles design, gjøre litteratursøk. Det kan være å kontakte et universitet eller forskere innenfor det aktuelle feltet, intervju ekspertter eller lage en begynnerguide til nykommerne. Alle praksisfellesskap produserer sine egne *artefakter og redskaper*, eksempelvis dokumenter, verktøy, historier, nettsider og liknende. Et fellesskap må hele tiden vurdere hvilke artefakter som er nødvendige og hvem som har energi til å produsere og vedlikeholde disse slik at de fortsetter å være nyttige ettersom fellesskapet utvikles.

### **3.2.2 Kunnskapsdeling og grensekryssere**

Wenger (1998) bemerker at grenser og eksistensen av grenser er viktig for et praksisfellesskap, men i motsetning til organisatoriske grenser er ofte grensene i et fellesskap flytende og oppstår fra måter å engasjere seg med andre på, fra forskjellige historier og måter å kommunisere med andre på. Delte praksiser skaper ofte naturlige grenser, og selv om disse grensene ofte forblir

usagt gjør dem ikke mindre signifikante. Han påpeker at disse grensene er viktige av to grunner. For det første binder de praksisfellesskapet sammen, for det andre tilbyr disse grensene læring på egne premisser. Ofte har kompetansen og erfaringer en tendens til å avvike i grensene, mens en grenseinteraksjon ofte innebærer at en erfaring eksponeres mot en fremmed kompetanse. Derfor er rekonfigurasjon av kompetanse og erfarings-relasjonen et viktig aspekt ved læringen hos praksisfellesskaper. Videre sier Wenger at læringen vil kunne maksimeres når erfaring og kompetanser er i spenning, men at det å oppnå spenning mellom disse faktorene krever at fellesskapet har noe å samhandle om, en aktivitet eller en interesse. I tillegg må man være engasjert og ha et felles utgangspunkt med de forskjellene som finnes i gruppen. Medlemmene må føle en forpliktelse til å ekskludere egne antakelser slik at de ser kompetansen til fellesskapet med sine betingelser, samtidig som det må finnes måter å kunne overføre kompetanse og erfaringer mellom delte og forskjellige repertoarer slik at de samspiller. Møtene kan skape arenaer for uvanlig læring, de kan skape rom for at nye perspektiver møtes og nye muligheter oppstår. Helt nye innsikter oppstår ofte i interaksjonene. Likeledes med at grenser kan være kilder for nye muligheter, åpner Wenger også for at disse grensene potensielt kan skape forviklinger. Dersom kritikken i praksisfellesskapet tar overhånd kan fellesskapets interesse i kulturer forsvinne og muligheten for å ta til seg nye ideer bli vanskelige fordi man ikke ser potensialet. Gruppen kan for eksempel bli fiendtlige overfor sin egen historie, de kan bli beskyttende og innelukkede, noe som ut i fra det sosiokulturelle læringsperspektivet ikke vil gagne læringen. Videre kan grensene skape inndelinger og være kilder til separasjon, misforståelser, fragmentering og liknende. Selv om ikke alle møtene faktisk samler praksisene, kan effekten av disse estimeres rundt *koordinasjon, gjennomsiktighet og forhandlingsbarhet*. På tvers av grenser, effektive handlinger og bruken av objekter kreves nye og andre nivåer av koordinering. Møtene skal blant annet gi tilgang til meningen i de forskjellige praksisene, og må tilpasses praksisen som er involvert uten å affisere utenforstående med detaljene rundt praksisen, samtidig som det må sørge for nok standardisering slik at folk vet hvordan å behandle praksisene lokalt. Gjennomsiktigheten handler om at koordinasjonen alene ikke antyder hvorvidt disse samlingene fremskaffer en forståelse av praksisen som er involvert. Ved å være gjennomsiktig åpner praksisen for en bedre forståelse av praksisen og dens funksjon. Ethvert praksisfellesskap har en viss forhandlingsbarhet, men dersom det utelukkende reflekteres over maktrelasjonene mellom praksisene kan resultatet bli at man forsterker grensene fremfor å forene dem. Forente praksiser skaper rom for flere stemmer å bli hørt.

Lave og Wenger (1991) introduserer *grensekryssere*, personer som viderefører elementer fra en praksis til en annen og mellom fellesskapene. I følge Wenger (2000) kan grensekrysserne deles inn i tre forskjellige former. Den ene formen kalles grensegriper, og vedkommende som innehar denne rollen tar gjerne vare på spesifikke grenser over en lengre periode. Omstreiferen beveger seg mellom fellesskapene, fra sted til sted, og skaper kontakt mellom fellesskap og på den måten flytter kunnskap. Den utsendte bruker vi om medlemmer som står i fronten, utforsker nye territorier og bringer med seg nyheter tilbake til fellesskapet. I mange tilfeller er grensekryssingen noe som skjer gjennom personlige relasjoner mellom to individer, som på hvert sin måte tilhører forskjellige fellesskap. Disse relasjonene er meglingsverktøyet for den siste formen for grensekryssere, nemlig pendantene. Ikke bare er megling en særdeles viktig faktor for praksisfellesskapene, men kunnskapen rundt meglerrollen er også svært delikat. I tillegg til at man må ha nok legitimitet slik at fellesskapet er villig til å lytte, må grensekrysseren dessuten være distansert nok slik at det vedkommende bringer tilbake virkelig er noe nytt. Å ta på seg rollen som megler er ikke helt risikofritt, rotløshet, 'hjemløshet', marginalisering og organisatorisk usynlighet er bare noen av resultatene grensekryssere kan møte. Men utvikling av grensenes struktur i et sosialt læringssystem betyr nettopp å være oppmerksom på disse medlemmene som fungerer som grensekryssere, og ikke ta dem for gitt. Som en arena for læring, der hovedprosjektet består av flere involverte aktører som studiestedet og bedriften, kan informantene og prosjektgruppene forstås utfra praksisfellesskapets kunnskapsdeling. Det vil være interessant å undersøke hvordan hovedprosjektet legger opp til grensekryssing på tvers av de involverte fellesskapene.

*Grenseobjekter* bygger ikke nødvendigvis bro mellom grensene, de kan misforstås eller tolkes blindt, og på den måten i verste fall brenne de broene som allerede eksisterer. Det er derfor viktig å belyse grenseobjektene i et fellesskap for å vise hvordan de kan bidra til eller hindre læringen. Disse objektene finner sin verdi ikke bare som artefakter, men også som støtte for kontakten mellom forskjellige praksiser. I likhet grensekrysserne kan disse objektene ha forskjellige former for forskjellige oppgaver. En av formene som Wenger (1998) nevner er artefakter. Begrepet artefakt blir ofte brukt om menneskeskapte redskaper som man ved kunnskap om hvordan å bruke, kan fungere som hjelpemiddel for individet. I denne settingen kan slike artefakter vise til spesifikke verktøy, dokumenter, modeller og liknende. For at individer på tvers av grensene skal kunne forhandle frem og kommunisere trenger de diskurser. Diskursene vil fremme et felles språk som tillater dette, og derfor er dette grenseobjektet en kritisk del av et praksisfellesskap. Hvordan kan et for eksempel praksisfellesskap innenfor

medisinfaget kommunisere om sykdommer dersom de ikke har ord og begreper, et språk, som eksempelvis kan beskrive forskjellige symptomer? Prosesser er et annet grenseobjekt som her trekkes frem. Det å ha delte prosesser, rutiner og prosedyrer lar medlemmene koordinere sine handlinger på tvers av grensene, og dermed også samhandle på nye måter.

Wenger (1998) legger også vekt på *grenseinteraksjonene* som en del av praksisfellesskapet. Grenseinteraksjoner kan, slik som elementene over, deles inn i underkategorier; grensesammentreff kan man bruke om sammentreff som forsyner en direkte blottstilling av praksisen, som for eksempel besøk, diskusjoner, tilbakevendinger og så videre. De kan ha forskjellige former etter forskjellige utgangspunkt. For å bruke eksempelet til Wenger, når en delegasjon med to eller flere individer som er medlemmer i et fellesskap besøker et annet fellesskap kan det godt hende at de ikke får full innsikt i vertsfellesskapet, men mellom hverandre kan de forhandle frem en mening med grenseinteraksjonen i forhold til sin egen praksis og på denne måten også finne det enklere å bringe med seg læringen hjem til sitt eget fellesskap. Den andre kategorien, grensepraksiser, beskriver hvordan grensene kan utgjøre temaet for fellesskapet, noe som kan skje dersom den krever mye iherdig arbeid. Derfor er det nødvendig å hele tiden vurdere hvordan elementene i grensepraksisen, eksempelvis tiltak, relasjoner, repertoar og liknende, bidrar til å bygge bro mellom grensene og hvordan fellesskapet håndterer sine egne grenser. Den siste kategorien Wenger vektlegger er de perifere grenseinteraksjonene. Praksisfellesskap er ofte nødt til å håndtere sine egne grenser og samtidig betjene individer som trenger service eller intenderer å bli medlemmer. Gjennom de perifere grenseinteraksjonene kan man legge til rette aktiviteter for utenforstående individer uten å overvelde selve fellesskapet med oppgaven om å imøtekomme kravene og etterspørselen.

Hovedprosjektet som læringsarena kan forstås som et *kryssdisiplinært prosjekt*, der simultan deltakelse i praksisfellesskaper og prosjektteam, kan skape læringskurver som kombinerer innsatsen hos medlemmene med dyktighet. Individene konfronterer problemer som er utenfor sin kompetansesfære og tvinger fram forhandlinger av sin egen kompetanse i forhold til kompetansen til de andre medlemmene i praksisfellesskapet. Denne nye kunnskapen kan igjen brukes og utvikles i nye prosjekter. Slike kryssdisiplinære prosjekter sørger for en fin måte å ivareta kreative spenninger mellom erfaring og kompetanse.

### 3.2.3 Meningsskaping

Tilhørigheten, følelsen av å høre til er viktig for oss. Gjennom fellesskapene formes normer og regler for hvordan å te oss, hva som er viktig å kunne, hva som er viktig å dele – for å nevne noe. Ikke bare gir fellesskapene oss indikasjoner på det som er viktig, men gjennom fellesskapene dannes også identiteten vår. Vi identifiserer oss med det som er familiært, det som er fremmed, gjennom det vi trenger å kunne og det vi trygt kan ignorere (Lave og Wenger, 1991). Gjennom de fellesskapene vi tilhører og de vi ikke tilhører definerer vi hvem vi er og hva vi kan. Lave og Wenger (ibid.) eksemplifiserer tilhørighet og identitet med menneskers kjennskap til hjernen. De fleste vet også at dette er en grå masse som er viktige for menneskets eksistens, og kanskje til og med at det inne i hjernen befinner seg en rekke små finesser som gjør det mulig for oss å bevege oss og å tenke. Men ikke alle vet at hjernen blant annet har et hukommelsessenter eller at det er små elektroner som sørger for at hjernen fungerer. Enda færre vet hvordan disse elektronene operer og hvilke baner som leder til hvilke responser. Dette er fordi det for de fleste av oss ikke er nyttig å vite, ikke interesserer det oss, ei heller er det brukbar kunnskap i vårt daglige liv, såfremt hjernen fungerer som den skal. For noen er derimot denne typen kunnskap det som utgjør en arbeidsplass og et levebrød, eksempelvis nevrologer. Gjennom fellesskapene får vi en forståelse av hvilken type kunnskap som er viktig, og hvilken type kunnskap vi kan ignorere. I de fleste tilfeller er ikke mikrokunnskap om hjernen av betydning. Og fordi denne kunnskapen ikke er av betydning for fellesskapet utvikling og vekst kan medlemmene trygt legge denne informasjonen bak seg uten å engste seg over å bli «utstøtt». Ettersom vi blir eldre, og skifter arbeidsplasser, skoler, interesser og liknende er det naturlig at vi forflytter oss rundt fra fellesskap til fellesskap, det er heller ikke uvanlig at et individ er medlem av flere praksisfellesskaper samtidig. Ved å flytte oss på tvers av fellesskapene tar vi med oss elementer fra fellesskapet over i nye erfaringer.

Wenger (1998) sier om kunnskap og identitet at dersom kunnskap er et resultat av ønsket om å tilhøre et fellesskap, så vil identiteten til et individ være nøkkelen til å strukturere de elementene som innebærer hvordan vi vet. Det er tre grunner til at identiteten er viktig for sosiale læringssystemer, og derfor også teorien om praksisfellesskap. Den ene grunnen er at identiteten vår kombinerer erfaringer og kompetanse og omgjør den til kunnskap. Deretter avhenger vår evne til å handle produktivt an på hvorvidt vi klarer å engasjere og ekskludere identiteten. Selv om vi er medlem i flere praksisfellesskaper simultant er det ikke nødvendigvis gitt at disse fellesskapene omhandler samme fagfelt eller interesseområde. Selv om du er student, kan du

også være idrettslig interessert og medlem av et idrettslag. Det trenger ikke å bety at disse fellesskapene har noe til felles, og derfor er det viktig å kunne skille mellom fellesskapene du er medlem av og bruke deler av identiteten som er riktig for hvert av fellesskapene. Den siste grunnen er at våre identiteter er de farkostene der fellesskap og grenser blir realisert som erfaring i verden. Selv om vi alle har identiteter som på mange måter former hvem vi er og hva vi kan, trenger ikke disse identitetene være produktive, de kan også være kontraproduktive. Det å kunne navigere rundt om i sosiale landskaper skapt av fellesskapene og deres grenser krever at individene besitter en sterk identitet (Lave og Wenger, 1991; Wenger 1998). En sterk identitet kan beskrives med noen kvaliteter, disse kvalitetene må sameksistere og er avgjørende for utformingen av den ønskede identiteten. Identitet er en levd erfaring av tilhørighet, det er ikke en abstrakt ide eller et merke som for eksempel et tittel, etnisk kategori, religion eller et personlighetstrekk. At kvalitetene er sterke er ikke ensbetydende med at identiteten er sterk, det finnes potensielle spenninger og konflikter som kan skape usunne identiteter. Man kan derfor si at det ikke er styrken på kvalitetene som er det viktigste, men kombinasjonen mellom dem. Sterke identiteter involverer dype kontakter med andre gjennom historier og erfaringer, affeksjon, resiprositet og gjensidige forpliktelser. Slike forbindelser er altså en avgjørende faktor for hvor vidt man kan si om en identitet er sterk og sunn. En annen faktor er om identiteten er utvidbar. Å være lokalt definert og låst til det lokale skaper ikke sterke identiteter. Man må være åpen for nye muligheter og søke en vid retning av erfaringer og på den måten vil man kunne identifisere seg bredere med fellesskap som ligger utenfor de fellesskapene man er i direkte kontakt med, og de man direkte tar del i. Den siste faktoren Wenger (1998) legger vekt på er hvorvidt identiteten er effektiv. Som nevnt tidligere er identiteten en farkost vi bruker for å delta i den sosiale verdenen, men den kan også føre til at man uteblir å delta. En sunn identitet er derfor en identitet som forsterker det sosiale fremfor å marginalisere det.

En sterk identitet oppnår simultant høye nivåer av lokale forbindelser, globale utvidelser og sosial effektivitet. Identiteten trenger et sted der individet kan erfare kunnskap som en sosial kompetanse. En slik 'hjemmebase' kan hjelpe personer til å engasjere seg i mangfoldige prosjekter uten å bli rotløs, samtidig som man trygt kan interagere med andre fellesskap uten å engste seg over ikke å høre til. Utvikling av fagidentitet eller profesjonsidentitet er en viktig del av å ta en høyere utdanning, og er noe som bygges over tid. Den kommer ikke over natten, men inkluderer alt fra hvor du har vært til dit du skal, din historie og dine ambisjoner. Den fungerer i nåtiden med erfaringer fra fortiden og tanker om fremtiden. I interaksjonen mellom etablerte medlemmer og nykommere i et fellesskap vil identiteten til begge partene utvides, medlemmene



i fellesskapet fremstiller det vi kan kalle pragmatiske baner som forsyner nykommerne med materiale som kan hjelpe til med å skape individuelle baner gjennom et fellesskap og videre utover fellesskapet. En god måte og utvikle identiteter på er å åpne baner som leder til mulige fremtider, identitetens engasjement vil deretter forene forestillingsevnen og innstillingen; bilder av de mulige fremtidene vil oppstå, og identiteten vil gjøre hva som helst for å komme til den ønskelige fremtiden. Banene som det her er snakk om kan ha forskjellige innvirkninger. Innadgående baner vil invitere nykommere til et fullt medlemskap i praksisfellesskapet. De perifere banene tillater at nykommerne interagerer med fellesskapet, uten at nykommeren nødvendigvis forplikter seg til å bli et fullverdig medlem. De utgående banene peker på former av deltakelse utenfor det øyeblikkelige fellesskapet. Et godt eksempel på slike utgående baner kan sies å være skolen. Gjennom utdanningen får vi et inntrykk av samfunnet, arbeidsplasser, interesser osv. uten at vi deltar direkte i fellesskapet. Et individ vil bestandig være medlem i flere fellesskap og gjennom slike multimedlemskap kan man si at identiteten utvides over tid på tvers av grenser, en krysning av mange forhold hvor man utvikler erfaringer av å være en person, eller flere samtidig, og disse aspektene av identiteten bringer vi med oss i alt vi gjør. Multimedlemskapet er en kilde til personlig utvikling samtidig som den er en kilde til sosial samhörighet fordi den bygger broer på tvers av praksiser. Omfanget av våre varierte former for medlemskap kan – og kommer, i konflikt med, påvirker, komplementerer og beriker hverandre – identiteten former de sosiale strukturene vi lever i (Wenger, 1998). I tillegg til å utvikle seg på tvers av grenser, utvikles også identiteten på tvers av nivåer, hvor disse nivåene knyttes til begrepet tilhörighet og komplementerer hverandre. Engasjementet i et fellesskap berikes av bevisstheten om at de andre medlemmene i fellesskapet deler de samme overbevisningene som deg selv, og også følger de samme retningslinjene. Det å forestille seg hele fellesskapet og å forstå verdien av ritualene og normene gjør det mulig å engasjeres i lokale grupper. Hvis et fellesskap er stort kan det være en ide å strukturere det lagvis som innebygde undergrupper. Kombinerte metoder av tilhörighet vil på denne måten skape fraktale lag av tilhörighet. For om det er slik at et fellesskap er stort og ikke har disse fraktale strukturene med lokale undergrupper hvor individene aktivt kan engasjeres, kan fort enkeltindivider, eller kjernegrupper med varierte segmenter av fellesskapet føle at de ikke hører til. Undergruppene kan eksempelvis også defineres regionalt som lokale kapitler av et globalt fellesskap, hvor noen en representanter av disse lokale fellesskapene former et globalt fellesskap seg imellom og meningen vil være å koble de lokale undergruppene i et globalt fellesskap. Her kan man tenke seg en bedrift som opererer på et globalt nivå med avdelinger rundt om i forskjellige land. Hver enkel avdeling har

sine ledere som sammen med ledere fra andre land utgjør den globale bedriften, til tross for at de avdelingsvis har sine aktiviteter og medlemmer. Ved å tilhøre en egen undergruppe kan man med slike fraktale strukturer erfare det å tilhøre et større og bredere fellesskap på en lokal og direkte måte. Problemstillingene i denne oppgaven knytter seg blant annet til informantenes deltakelse i faglige fellesskap og hva som kjennetegner hovedprosjektet som en læringsarena. Studentenes prosjektarbeid, som medlemmer i prosjektgrupper, og i samarbeid med eksterne aktører kan dermed belyses med utgangspunkt i praksisfellesskapet for å få en bedre forståelse av informantenes erfaringer av deltakelse i ett, eller flere fellesskap og med hovedprosjektet som utgangspunkt.

### **3.2.4 Begrensninger ved praksisfellesskapet som et teoretisk perspektiv**

Lave og Wengers (1991) utvikling av begrepet praksisfellesskap har fått mye plass i litteraturen, og i videre forskning om arbeidsrelatert læring. En av hovedgrunnene til hvorfor Lave og Wengers arbeid forblir viktig er at det tilbyr oss en startramme for hvordan å adressere noen av de store utfordringene som møter oss i litteraturen om læring på arbeidsplassen. Den er mye sitert, men praksisfellesskapet har en tendens til å polariseres mellom de som adopterer aspektene til dels ukritisk, og de som i stor grad forkaster teorien enten fordi den er inadekvat eller, på en snillere måte, fordi det er utgått på dato. I en tid hvor tanken om situert læring vokste seg frem beskrev Lave og Wenger det som var åpenlyst, det som den gang var spennende, men på mange måter selvsagt. At vi mennesker gjennom sosialiseringen også lærer var ikke noe fremmed for folk, men hvordan vi lærer av sosialisering var et relativt nytt domene som Lave og Wenger, gjennom sin teori om praksisfellesskap, prøvde å beskrive. Og på mange måter lyktes de. Praksisfellesskap er et begrep mange i dag har hørt om, og selv om alle kanskje ikke er like klar over hva praksisfellesskap innebærer, er ikke selve begrepet ukjent. Denne tankegangen åpnet et nytt felt innenfor forskningen, og de senere år er man kanskje blitt mer oppmerksomme på at individer i alle aldre og alle situasjoner er lærende vesener, og at man med riktig støtte og sammensetning på arbeidsplasser kan dra god nytte av arbeidstakernes evne til å lære nye ting. Ikke bare ser man denne tendensen hos organisasjoner, men også på skoler og i andre sammenhenger har man sett verdien av å skape relasjoner mellom medlemmene i fellesskapet.

Selv om denne teorien forblir fundamentalt viktig for vår forståelse av læring, hevder Hodkinson og Hodkinson (2004) at det er nødvendig å bevege oss forbi denne tanken for å kunne håndtere noen varige utfordringer, hull og svakheter i den originale teksten som er blitt tydeligere gjennom årene, og som ikke er løst fullt ut i Wengers (1998; Wenger, McDermott og Snyder, 2002) etterfølgende arbeid. For det første, sier Hodkinson og Hodkinson (2004), må man for å fullt ut analysere læring på arbeidsplassen, inkludere bredere spektrere av sosiale og økonomiske ulikheter. Når forskere nærmer seg læring fra et sosialt/kulturelt perspektiv, har de en tendens til å konsentrere seg om strukturene, kulturen og konteksten av selve arbeidsplassen. For det andre må de kjente innvirkningene på mangfoldighetens kraft forenes med tilgang til læring i vår forståelse av de sosiale læringsprosessene. Dette støttes av Rainbird, Munro og Holly (2004) som poengterer at kunnskapen om læringsmulighetene på arbeidsplassen sjeldent inkorporeres i litteratur som eksplisitt adresserer de sosiale prosessene av læring. Selv om flere forskere har prøvd (Billett, 2004; Engeström, 2004), hevder Hodkinson og Hodkinson (2004) at mye arbeid med denne innfallsvinkelen fortsatt gjenstår. Den tredje utfordringen som trekkes frem er å integrere individuell og sosial teoretisering omkring læring. De er ikke alene om å kritisere denne teorien, Huye, Jewson og Unwin (2007) kritiserer også Lave og Wenger (1991) for ikke å ta hensyn til alle læringsformene som man vet eksisterer, men å heller legge fokuset over på det perspektivet som er viktig for denne teorien. Det har, ifølge Hodkinson og Hodkinson (2004), vært to veldig forskjellige tilnærminger til arbeidsrettet læring tidligere i den nyere tid. Originalt var mye av fokuset rettet mot hvordan individuelle arbeidere lærte. Denne tilnærmingen ble raskt erstattet med den øyeblikkelige moten for den mer sosiale, kulturelle eller aktivitetsbaserte analysen. Utfordringen er å bygge individualiteten tilbake, samtidig som å beholde dette sosiale synet på læring. Utfordring fire viser til den feilaktige antakelsen om at uformell og formell læring er klare forskjellige typer læring, hvor den første ofte er antatt å være iboende overordnet i forhold til den siste, og kan knyttes opp mot utfordring tre. For det femte kan adekvate tilnærminger av fakta om arbeidslæring være veldig effektive i å promotere magre og uetiske praksiser. Sett som en helhet er læringslitteraturen god på å forklare hvordan læring oppstår på jobb. Men uansett, sier Hodkinson og Hodkinson (ibid.), i mye av det ligger en implisitt antakelse om at læring er bra, og at mer og bedre læring er et ideal å strebe etter. Likevel er det relativt dårlige praksiser på mange arbeidsplasser som regelmessig lærer veldig effektivt. Til slutt hevder Hodkinson og Hodkinson (ibid.) at det gjenstår å undersøke læringen utenfor arbeid fra et sosialt og involverende perspektiv. Grunnleggerne av det sosiokulturelle læringsperspektivet, inkludert Lave og Wenger (1991)

konsentrerte seg om to primere temaer. Det første var oppdagelsen av at mange mennesker kunne lære uten noen formell utdanning eller trening. Det andre var et angrep på noen av de signifikante, men tidligere ignorerte ulikhetene innen såkalt formell læring, og de kognitive læringsteoriene som ble assosiert med dem. Muligens som en sideeffekt av disse to nødvendige utviklingene, har det nylig vært en tendens til å overse rollen til læring utenfor arbeidsplassen i relasjon til arbeidslæring. Likevel er læring utenfor arbeid av betydning for mange jobber og yrker.

Vi har ofte gode assosiasjoner til begrepet 'felleskap', men det er også fullt mulig å tenke seg at ikke alle fellesskapene er velfungerende og sunne. Menneskelige relasjoner kan også bestå av sjalusi, intriger og konflikter, noe som gjør at man i praksisfellesskapene må være obs på eventuelle klikkdannelser. Praksisfellesskap med klikkdannelser har en tendens til å stagnere, sier Wenger et al. (2002), fordi relasjonene retter fokuset vekk fra utviklingen av praksisfeltet. I tillegg vil det bli være viktig å spre lederskapet slik at flere av medlemmene vil føle seg forpliktet til å ta ansvar. Men kan det tenkes at jo mer man mestrer praksisen, desto større underkastelse oppnås. Reseptene på svakhetene i Lave og Wengers (1991) teori om praksisfellesskap har ført mange forskere i forskjellige retninger (Huge et al., 2007). De kvalitetene som gjør at et praksisfellesskap er godt egnet for læring – felles identitet, felles perspektiv, langvarige relasjoner, tillitt og en etablert praksis – kan også føre til stagnasjon, som på sin side ikke er like godt egnet for læring. James (2007) hevder at når deltakelse innenfor et praksisfellesskap er truet, vil det dukke opp muligheter for medlemmene til å skifte personlige identiteter og profesjonell deltakelse i andre sfærer, det vil være mulig å knytte seg til andre lokalsamfunn og dette skaper potensielle muligheter for horisontal og vertikal mobilitet på tvers av praksisfellesskap. Wenger et al. (2002) trekker også frem at sneversynthet, blindhet for nye ideer og ny utvikling kan bli et resultat av praksisfellesskapene, samt at de kan virke ekskluderende for de som ikke er medlemmer i fellesskapet. De hevder at det i organisasjoner alltid har eksistert praksisfellesskap, og at man derfor ikke kan forvente at praksisfellesskapene skal kunne løse problemer som de selv kan være en del av.

Huge et al. (2007) påpeker at Lave og Wengers (1991) teori har for mange løse tråder rundt de viktige funksjonene i et praksisfellesskap. Teorien mangler konseptualisering omkring maktrelasjoner og er utydelig og underutviklet i avgjørende henseender. I følge Wenger et al. (2002) er en av farene for et praksisfellesskap å utvikle en tro på at deres fagfelt og fellesskap er viktigere enn andre, og at man derfor har enerett på å bestemme hvordan en kan tilnærme

seg området og de eventuelle utfordringene. På bakgrunn av dette sier de at det er viktig å ha en bevisst tilnærming og gode relasjoner mellom fellesskapets praksisområde og organisasjonens behov. Lave og Wenger (1991) viser også til viktigheten av at fellesskapene dokumenterer innsikt, ideer og prosedyrer, men at en ekstremvariant av dette vil føre til 'overload' som gjør at de gode ideene kan bli vanskelige å finne igjen, men at det å utelate dokumentasjon heller ikke vil være heldig for praksisfellesskapene da tidligere informasjon kan komme til nytte ved senere anledninger og sørge for at fellesskapene holder oversikt over hva som har vært diskutert og problemer som har vært løst tidligere. Det å finne balansen på dokumentasjonen ved diskusjoner og handlinger blir viktig for fellesskapet, samt å finne en hensiktsmessig arkivering og struktur på informasjonen som kommer ut av møtene (ibid.), og medlemmene i fellesskapet må møtes ofte nok slik at de utvikler tillitt og åpenhet til hverandre. I følge Wenger et al. (2002) vil medlemskap i mislykkede praksisfellesskap kunne være mer uheldig enn ikke å være medlem av et fellesskap i det hele tatt, og det på grunn av de sterke mekanismene i gruppeprosessen. Huges et al. (2007) stiller spørsmål ved hvordan dagens teknologi og praksisfellesskap slik det er beskrevet i Lave og Wenger (1991) kommer over ens. Hvordan vil man kunne knytte tillitt og skape engasjement, og hvordan kan man involveres gjennom teknologi? Hvordan kan man dele informasjon, og hvordan vil praksisfellesskapene kunne vise sine solidariske egenskaper, som er essensielt for praksisen?

Praksisfellesskapet åpner for å forstå ingeniørstudentenes hovedprosjekt og informantenes erfaringer som et læringsfellesskap, der studentene samarbeider om problemløsning i prosjektgrupper. Som et yrkesrelatert prosjekt er målet med hovedprosjektet å forberede studentene til yrkeslivet med realistiske ingeniørproblemer som er utviklet av eksterne aktører. For informantene i dette studiet, knytter dette realistiske ingeniørproblemet seg til utvikling av prototyper, noe som legger opp til at studentene må være innovative i sitt prosjektarbeid. Praksisfellesskapet gir et godt utgangspunkt for å forstå kunnskapsdelingen og meningsskapingen i prosjektgruppene. Videre vil jeg gjøre rede for innovasjonsfellesskapet som også vil være relevant for å belyse hovedprosjektet som en læringsarena.

### **3.3 Innovasjonsfellesskap som læringsarena**

Ingeniørstudenter utdannes til et yrke der nyskaping og innovasjon står i fokus. Dette krever at studentene evner å jobbe på kant med sin egen kompetanse og se forbi her og nå. I dette

kapittelet blir innovasjonsfellesskapet presentert som et læringsfellesskap der innovasjon beskrives som det sentrale for fellesskapet.

Ofte har kreativitets- og innovasjonsforskere adoptert og tilpasset teoretiske rammeverk og forskningsmetoder fra den kognitive vitenskapen. Forskning på kreativitet har for eksempel blitt trukket mot kognitive prinsipper om kunnskap og minnestrukturer, representasjoner, forstyrrelser og sosiale innganger for å støtte oppunder arbeidet med individuell menneskelig innovasjon. Kognitive forskere som undersøkte det naturlige sosiale potensialet ved kognisjon, beskrev likeledes forholdet mellom individuell innovasjon og det sosiale systemet. Det mangler imidlertid ett helhetlig rammeverk for å studere sosial innovasjon som paralleller til det som brukes i sosial kognisjonsforskning. West (2009) benyttet denne anledningen til å vinkle praksisfellesskapsteorien mot fellesskap som er designet for å fremme felles innovasjon, her kalt *innovasjonsfellesskap*. Ideen om et innovasjonsfellesskap bygger med andre ord videre på Lave og Wengers (1991) praksisfellesskap. Teorien om innovasjonsfellesskap søker et rammeverk som kan forklare hvordan fellesskapene der delt innovasjon er bundet sammen. Disse rammene er ikke nødvendigvis gjensidig utelukkende, slik et fellesskap med fokuset rettet mot innovasjon ofte blir når de engasjeres i å finne effektive rutiner for produksjon og utvikling av innovasjon. Derimot har, i likhet med praksisfellesskap, innovasjonsfellesskap strukturer og egenskaper som bør kunne bidra til å skape innovative aktiviteter (West og Hannafin, 2010).

En viktig utvikling i innovasjonsstudier de siste årene har vært erkjennelsen av rollen til fellesskap utenfor og forbi organisatoriske grenser i kreativitet, forming og formidlingen av teknologiske og sosiale innovasjoner. Ved å trekke på ideen om multilevel innovasjonssystemer, vil det begrepsmessige rammeverket for innovasjonsfellesskap være tre tydelige systemnivåer der samarbeid mellom promotører kan finne sted (Fichter, 2012). For det første kan innovasjonsfellesskapet være på et organisasjonsnivå. Det andre nivået, verdirekken av innovative aktører, utgjør samarbeid eller nettverk av bedrifter og/eller individer som produserer innovasjon, enten i sin funksjonelle rolle som leverandør, produsent eller bruker. Det siste nivået Fichter (2012) viser til er nivået av utforming og sammenkjedning av organisasjoner. Denne superstrukturen innebærer organisasjoner som aktiverer andre aktører til innovasjon. Formidlingen består av et bredt spekter av funksjoner som for eksempel forhåndskjennskap, kartlegging, informasjonssøking, initiativtaking, megling, testing osv. Mange superstrukturerte organisasjoner er sådan utformende og linker organisasjoner som

teknologi, megling, industri assosiasjoner, ledelsesorganisasjoner eller nasjonale forsknings og utdannings organisasjoner [FoU].

Fichter (2012) definerer innovasjonsfellesskap som følgende: «*An innovation community is an informal network of likeminded individuals, acting as universal or specialized promoters, often from more than one company and different organizations that team up in a project related fashion, and commonly promote a specific innovation, either on one or across different levels of an innovation system*» (s. 13).

Innovasjonsfellesskapene kan være differensiert fra vitenskapelige fellesskap, som følger forskningstemaer (FoU fellesskap), eller fellesskap som følger profesjonelle interesser, gjennom deres åpenlyse og primære mål å støtte gjennombruddet til en spesifikk innovasjon. Innovasjonsfellesskap bør, av denne grunn, ikke blandes med 'praksisfellesskap' (Lave og Wenger, 1991), men er en spesifikk form for fellesskap som er relatert til konkrete innovasjonsprosjekter. Det kan konkluderes med at innovasjonsfellesskap, som definert her, differensierer seg fra andre former av sosiale nettverk i innovasjonsprosessen ved tre kriterier: Fellesskapet er alltid forbundet med en spesifikk innovasjonside eller prosjekt. Alle medlemmene i fellesskapet spiller rollen som promotør i denne prosessen. Medlemmene i fellesskapet har et nært og informativt samarbeid og de oppfatter seg selv som et team, en gruppe eller en liknende enhet med en følelse av gruppeidentitet. Informantene i denne studien, skal i sitt hovedprosjekt jobbe i prosjektgrupper om et realistisk problem der innovasjon og utvikling er det sentrale. Slik det kommer fram av innovasjonsfellesskapet er medlemmene i fellesskapet forbundet med innovasjon eller prosjekt, noe som også er tilfellet for studentgruppen som denne oppgaven fokuserer på. Derfor vil det også være interessant å undersøke informantenes erfaringer i lys av innovasjonsfellesskapet.

### **3.3.1 Mind set**

På lik linje som Lave og Wenger (1991) setter rammene for hva et praksisfellesskap er og kan være, prøver også West (2009) å finne ut hva det er som kjennetegner et innovasjonsfellesskap. Det første et innovasjonsfellesskap må bestå av, sier West, er det han kaller dynamisk ekspertise og gruppeflyt. Ideen om dynamisk ekspertise hentes fra Hakkarainen, Palonen, Paavlova og Lehtinen (2004), og betyr at et fellesskap kontinuerlig legger innsats i arbeidet og jobber på

kanten av sin egen kompetanse for å overgå sine tidligere prestasjoner. Fordi begrepet ekspertise i seg selv ofte blir sett på som et mål, der en innehar nok kunnskap, erfaring og visdom til å bli sett på som en ekspert innenfor sitt felt, hevdet Hakkarainen et al. (2004) at innovative fellesskaper trenger *dynamisk ekspertise*. I stedet for å være noe flatt og gitt, vil denne typen dynamikk åpne for flere former for ekspertise og tillater medlemmene i fellesskapet å ta på seg nye roller. Medlemmene kan i ett tilfelle være eksperten og i en annen situasjon være nybegynneren i fellesskapet. Det viktigste vil være at medlemmene alltid utvikler kompetansen og jobber på kanten av den. Dette perspektivet på ingeniørstudenter kan åpne for å se hovedprosjektet som et fellesskap der ekspertisen til studentene kommer fram, samtidig som deltakerne ennå ikke er eksperter, men utvikling av slik ekspertise er et læringsmål med utdanningen.

Csikszentmihályi (1990b) teori om *gruppetflyt* kan sees i sammenheng med dynamisk ekspertise. Csikszentmihályi argumenterer for at læringen optimaliseres dersom de lærende kontinuerlig presser seg selv for å fullføre prosjekter som kun ligger rett utenfor sin egen ekspertise. Nettopp fordi man jobber utenfor det som er trygt og kjent, kreves det fokus, læring og utvikling fra medlemmene, men tilbake kan man sitte igjen med oppdagelser og skapelse. Fordi horisonten utvides, åpnes det også opp for nye perspektiver, forståelser og løsninger. Sawyer (2008) har gjennom å forske på divergerende fellesskap (sportslag, jazzorkestre, business organisasjoner o.l.) funnet det han mener er ti sentrale vilkår for å muliggjøre gruppeflyten; for det første må gruppen ha et delt mål. En gruppe uten et felles mål kan det stilles spørsmål ved, om de faktisk er praksisfellesskap, eller i dette tilfellet innovasjonsfellesskap. Uavhengig av hvilken type fellesskap det her er snakk om vil en gruppe uten noe felles mål stagnere eller utvikles i forskjellige retninger og ikke som et fellesskap. Det andre vilkåret for optimal gruppeflyt, sier Sawyer, er å lytte åpent til hverandre. Ved å lytte til hverandres ideer og innspill kan man få kunnskap man tidligere ikke hadde, man kan spille videre på ideer som man selv ikke hadde i utgangspunktet og man utelukker ikke mulige perspektiver og løsninger før de er hørt. I tillegg krever gruppeflyten at medlemmene i fellesskapet er fullt ut konsentrert gjennom hele prosjektet. Dersom konsentrasjonen forsvinner og fokuset blekes vil heller ikke fellesskapet utvikles og lære. Konsentrasjonen er dermed viktig for fullføringen av prosjektet, samt medlemmenes tillitt til de andre i gruppen. Dersom enkelte medlemmer ikke nedlegger den konsentrasjonen som kreves av gruppen svekkes tillitten og dermed også gruppens dynamikk. Vilkår nummer fire er å ha kontroll på gruppens handlinger og miljøet gruppen operer rundt. Medlemmene i fellesskapet må henge med på det som skjer



underveis i prosjektet. Det nytter ikke å bare være tilstede hvis man bidrar, og for å kunne bidra må individene sørge for å til enhver tid være oppdatert på hva som skjer i og rundt fellesskapet, samt arbeidet som blir lagt ned i fellesskapet. I følge Sawyer er man også nødt til å blande individuelle egoer for å oppnå maksimal gruppeflyt. Ved å ha medlemmer som står på egne bein og tar initiativ skapes nemlig en flyt i form av at individene ikke trenger å bli fortalt hva de skal gjøre, og egenheten og individualiteten hos medlemmene kan bidra til at fellesskapets perspektiver dreies rundt områder som er nytt for fellesskapet og på den måten også få nye ideer og innspill. Et sjette vilkår går under jevnbyrdig deltakelse, eller gjensidig deltakelse, og gruppeflyten i fellesskapet avhenger av at medlemmene deltar og gjør det de har forpliktet seg til gjennom å bli medlemmer. Dersom ingen deltar og ingen legger igjen innsats vil fellesskapet stagnere. I tillegg er det viktig at medlemmene i fellesskapet kjenner hverandre så godt at de stoler på hverandre og kan støtte seg til hverandre. Om medlemmene ikke har kjennskap til hverandre vil heller ikke tillitten være tilstede, og sannsynligheten for at man er reservert ovenfor hverandre vil bli desto større. I det åttende vilkåret legger Sawyer (2008) vekt på at kommunikasjonen mellom medlemmene må være av konstant. Medlemmene må være åpne og kommunisere med hverandre uavhengig av uenigheter og intriger. Så gjenstår bearbeiding av hverandres ideer som et vilkår viktig for gruppeflyten. Når man lytter til hverandre vil en naturlig følge være at man også støter på nye ideer og perspektiver, og disse må bearbeides innad i gruppen, slik at medlemmene føler at de blir hørt og at deres ideer blir tatt på alvor. Det siste vilkåret vil være å feile, og å lære av feilene sine. Et fellesskap som ikke feiler, kan tolkes dithen at det ikke er villig til å prøve nye ting. Og et fellesskap som ikke er villige til å prøve ut noe nytt, vil ei heller kunne skape noe nytt, og det å skape noe nytt er kjernen i innovasjonsfellesskap.

West (2009) trekker frem *entreprenørskap* og *eierskap* som andre viktige faktorer hos et innovasjonsfellesskap. Den entreprenørske nettverkingen lar medlemmene i fellesskapet innhente organisatorisk kunnskap fra andre eksperter for så å redefinere den og skape ny kunnskap som igjen blir delt med fellesskapet. Entreprenøraktiviteten i fellesskapet vil utnytte de mulighetene som stiger frem innad i organisasjonen og er det som skiller strebelse fra håndgripelig innsikt, noe McFadzean, O'Loughlin og Shaw (2005) hevdet var særlig viktig for at noe skulle kunne kalles innovasjon. «*Without the presence of some form of entrepreneurial activity to exploit opportunities as they arise within organizations, innovation remains little more than an aspirational, rather than a tangible destination*» (McFadzean et al. 2005:353). Dette innebærer blant annet at medlemmene i fellesskapet må lære hvordan å jevnlig forandre

roller, i tillegg til å kunne takle alle rollene fremfor å være avhengig av et rollebytte. Innovasjonsfellesskap er avhengige av å utvikle den type miljø som inneholder nok struktur, slik at fellesskapet holder sammen og har fokuset rettet mot sluttmålet, men må også være fleksible nok til å tillate at individuelle medlemmer tar *eierskap* over sine egne prosjekter og ideer.

I tillegg kan *undersøkende aktiviteter* relateres til innovasjonsfellesskapet. Engeström (1999) identifiserte dette som et kritisk element i sin modell omkring ekspanderende læringssykluser, og rapporterte at individer må være undersøkende, stille spørsmål, analysere situasjoner, modellere nye forklaringer, implementere modeller og reflektere over prosessen for å kunne kalle seg innovativt lærende. Denne tanken ser vi også hos Hakkarainen et al. (2004) som mente at det å generere egne problemer og spørsmål var essensielt i et kunnskapsskapende fellesskap, nettopp fordi medlemmene i denne prosessen vil være med på å forme sine og fellesskapets aktiviteter.

En komponent man finner i de fleste innovasjonsfellesskaps modeller er evnen til å *reflektere*, både refleksjon som individ og refleksjon som gruppe. Hakkarainen et al. (2004) mente at det finnes to viktige typer refleksjon, en intrapersonal refleksjon, altså en indre refleksjon som foregår på individ nivå, og en mellommenneskelig refleksjon som kan sies å være den refleksjonen som skjer på gruppenivå. For mitt vedkommende er det vanskelig å la være å trekke linjer til Mead (1934) og hvordan han legger frem at måten vi reflekterer oss selv i andre er med å påvirke hvordan vi utvikler oss. Vi er alle sosiale vesener og vokser opp i et samfunn der kulturen legger rammer for hva som er tillatt og hva som ikke er tillatt, hva som er forventet og hvilken kunnskap som er viktig. Gjennom interaksjon med andre medlemmer i fellesskapet vil vi, både bevisst og ubevisst (kroppsspråk, ansiktsuttrykk, o.l.), få en tilbakemelding på oss selv som individer, hvordan vi tenker hva vi tenker osv. Disse tilbakemeldingene er viktige for sosialiseringen og utviklingen av individet, men i denne sammenhengen vil refleksjonen også være viktig for læringen i innovasjonsfellesskapet. Kulturen og samfunnet vil avgjøre hvorvidt en innovasjon er nyttig eller ubrukelig, ikke alt som er nyskapende er anvendelig, og om noe er anvendelig vil til syvende og sist fagmiljøer, samfunnet, kulturen bestemme. Derfor er det viktig for innovasjonsfellesskapene å hele tiden reflektere over aktivitetene sine og arbeidet de utøver, slik at det imøtekommer kravene, samtidig som refleksjonen i seg selv vil være en byggestein for læring om man aktivt reflekterer over hva det var som gjorde at noe gikk galt underveis, eller hvorfor noe gikk bra. Gruppen må være villig til å foreta selvanalyser og refleksjoner på

en psykologisk trygg arena, og på denne måten vil de også være i stand til å forbedre sine egne innovative prosesser.

I tradisjonelle praksisfellesskap er mangfold en verdifull måte å bringe kunnskap utenfra inn i fellesskapet, og medlemmene speiler et utvalg ulike individer som er kommet sammen gjennom et felles engasjement for den delte praksisen (West, 2009). I innovasjonsfellesskap spiller derimot mangfoldet en mer essensiell rolle fordi det som deles i fellesskapet ikke er kompetanse eller arbeid, men det å skulle skape noe nytt sammen. Begrepet '*innoversity*' ble lansert da Justesen (2004) beskrev hvordan innovasjon er bundet sammen med mangfoldet. Mangfold blir ikke her definert på en radikal eller kulturell måte, men heller som en variasjon i teknikk og kognisjon, evner og ferdigheter, som tillater at ny kunnskap fra separerte domener kan veksles og kombineres på nye måter. Å hente informasjon og kunnskap fra utenfor fellesskapet for så å bruke det i eget arbeid åpner for læring i den grad at medlemmene må forholde seg til ny kunnskap, redefinere den, og bruke den i sitt eget arbeid. Et innovasjonsfellesskap som ikke bruker kunnskapen utenfra kan, uheldig nok, stagnere i læringsveien, nettopp fordi kunnskapen utenfra bringer med seg nye perspektiver som igjen reiser spørsmål om tilnærminger, hvilken som er den beste, og de forsyner fellesskapet med forskjellige mulige løsninger som alternativ til det ensprede. Det å stille spørsmål og se ting ut fra nye perspektiver er viktig for den innovative prosessen fordi den utfordrer medlemmene til å tenke nytt.

I motsetning til tradisjonelle praksisfellesskap hvor grensene ofte har blitt karakterisert med arbeidende, studerende lærende med jevnlig møter enten på oppdrag (de er i samme klasse eller i samme arbeidsteam), eller fordi de selv har valgt å utgjøre en gruppe på bakgrunn av delte interesser og engasjement, er grensene i et innovasjonsfellesskap ikke like tydelige. Disse uskarpe grensene vil sannsynligvis føre til at medlemmene støtter seg til personlige nettverk, nettverk som kan inkludere fellesskapsmedlemmer i rommet, så vel som de som ikke er fysisk tilstede (West, 2009). I innovasjonsfellesskapene vil visjoner og målene være fokusert omkring innovasjon fremfor effektivitet som i de tradisjonelle fellesskapene. Benton og Giovagnoli (2006) hevdet at innovasjonsfellesskap ikke kunne bygges eller kontrolleres av ledelse. De kunne ikke være pålagt tidsfrister, mål eller ledere. Bakgrunnen for å hevde dette var nemlig at fellesskapene ikke hadde som mål å være effektive, men innovative og må derfor ha frembrytende mål, visjoner og alltid endrende grenser ettersom at de huser mange, rike perspektiver, nettverksekspert og responderer på behovene til sitt publikum.

Når det gjelder motivasjonen i et innovasjonsfellesskap, hevder West (2009) at medlemmene må ha en *'hacker-like motivasjon'*. Dette er hentet fra Himanen (2001) som beskriver denne motivasjonen som en motivasjon der utøvere er iboende drevet, og trekker paralleller til hackere. Selv om begrepet 'hacker' er negativt koblet, beskriver det personer som bryr seg om det de driver med, de har troen, de er lojale, de tenker at engasjementet og energien de legger ned er verdt det, de leker og de er villige til å utforske for å komme innpå interesseområdet de innehar. Når vi hører begrepet hacker, vil veldig mange av oss tenke på nerder som sitter foran pc-en og klanker på tastaturet i jakt på å finne hemmeligheter lagret dypt inne i servere rundt om i verdenen. Hva de drives av, og hva som får disse hackerne til å bruke all verden tid foran pc-en etter jakt på svar, er et område som interesserer mange innovasjonsforskere. Selv om ikke alle hackere kan vise til innovasjon i den grad vi snakker om, innehar mange den motivasjonen som vi her er på jakt etter (West, 2009; Himanen, 2001). Denne typen motivasjon gjør at utøverne er dedikert til å produsere kvalitet for dets egen skyld, og allikevel finne arbeidet lekent, iboende interessant og gledelig. Det å finne interessante og underholdende problemer vil ofte lede til innovative løsninger dersom denne motivasjonen er det som driver medlemmene i fellesskapet.

### **3.3.2 Kreativitet**

Kreativitet er et viktig element for innovasjonsfellesskapene, og det å kunne tenke abstrakt og se forbi her og nå er avgjørende for hvorvidt man kan kalle noe nyskaping (West og Hannafin, 2010). Kreativitet er et begrep som er blitt mye diskutert og drøftet opp igjennom. Noen vil påstå at kreativiteten kommer som et resultat av de kognitive prosessene og at de derfor er individuelle, mens andre hevder at kreativiteten oppnås i samspill med andre hvor muligheten til å drøfte og reflektere over ideer i fellesskap er det elementære (Eteläpelto og Lahti, 2008). Ward, Smith og Finke (1999) hevdet at nye ideer innebærer en rekonstruksjon av ny informasjon og gammel kunnskap som på ny skaper mentale representasjoner. Det finnes mange definisjoner på kreativitet, nettopp fordi det omhandler så mye av det vi omgir oss med til daglig. Kreativitetsforskere er dog blitt noenlunde enige om at kreativitet handler om det skape et originalt og brukbart produkt (West, 2009).

I de senere år har flere forskere hevdet at det finnes et alternativt syn på kreativitet som vektlegger det naturlige sosiale i kreativiteten. Csikszentmihályi (1990a), en av kreativitetens store teoretikere, måtte motvillig innrømme at kreativiteten måtte studeres som systematisk og

sosial på lik linje med psykologi. Gjennom studier av 'brainstormingsprosessen' på gruppenivå har forskere sett på gruppers divergente tenkning og funnet at mangfoldig tenkning kan, og ofte blir, hindret av 'groupthink'. Groupthink er et begrep som brukes når grupper prematurt aksepterer en ide fremstilt av et dominant medlem (West, 2009). Vi har vel alle opplevd og erfart det, men for innovasjonsfellesskap er ikke groupthink et ønskelig utfall, da slik gruppementalitet ofte låser seg til et mulig utfall og ikke utforsker de divergente mulighetene, som fellesskapet, er utgjør. Det å søke en balansegang i evner, bakgrunner og ekspertise innad i gruppen kan forbedre den divergente tenkningen og hjelpe gruppen med å unngå groupthink. Forskningens funn støtter opp om et behov for et sterkt fellesskap der medlemmene føler seg verdsatt, selvsikre og avhengige av hverandre, et suksessfullt innovasjonsfellesskap må fungere som en forent helhet der mangfoldigheten verdsettes. Alle innovative prosjekter må igjennom det West (2009) kaller 'den divergente fasen'. Denne fasen er stadiet der gruppen genererer så mange nye ideer som mulig, eksempelvis gjennom brainstorming. Når ideene er framlagt og aktiviteten skifter mot en konvergent tenkning må gruppen rense disse flerfoldige ideene ned til kun den beste.

I tillegg til den forskningen som er gjort på gruppers konvergente og divergente tenkning, har noen forskere også studert hvordan det generelle organisatoriske klimaet kan lede til innovasjon. Amabile et al. (1996) har for eksempel presentert en modell på hvordan organisasjoner påvirker sine medlemmer, ansattes, kreativitet. Denne modellen og liknende måleinstrumenter inkluderte fem komponenter: oppmuntring av kreativitet, autonomi, resurser, press på medlemmene (kan virke begge veier på innovasjon, både positivt og negativt) og organisatoriske hindre. Vurdering av teamklima med fokus på innovasjon og kreativitet har mange likheter til de organisatoriske måleinstrumentene, men anslår i tillegg trygg deltakelse (medlemmene deltar på aktivitetene og føler seg trygge på hverandre), støttet innovasjon, visjon og oppgaveorientering som viktige for kreativiteten. Fra dette ståstedet på gruppekreativitet kan det identifiseres noen nøkkelprinsipper for formasjonen av et innovasjonsfellesskap (West, 2009). Deriblant mangfold, avhengighet, full deltakelse av gruppens medlemmer, ideutvikling, seleksjon og et støttende klima for innovasjon. Ved å kombinere de nevnte prinsippene med de rike teoriene som er fundamentale for sosial læring, hevder West (2009) at det kan utledes en modell for å forklare hvordan innovative fellesskap kanskje fungerer og kan fostres.

## 3.4 Oppsummering

Som presentert tidligere i kapittelet er den store forskjellen mellom et praksisfellesskap og et innovasjonsfellesskap måten fellesskapene direkte er knyttet sammen på. Praksisfellesskapet bindes i hovedsak sammen av en kollektiv forståelse for hva fellesskapet består av og medlemmene i fellesskapet holder hverandre ansvarlige gjennom en felles virksomhet, mens innovasjonsfellesskapet koples sammen av konkrete innovasjonsprosjekter.

I teknologiavsnittet i kapittelet ble det kort beskrevet hvordan læring i dag ikke kan ses uten å ta hensyn til de teknologiske mediene vi har rundt oss i dag i mobiltelefoner, nettbrett, bærbare datamaskiner osv. Tilgangen til informasjon har med årene økt, og kunnskap kan ikke lenger vurderes ut fra en gjengivelse av det man har blitt lært. Teknologien utfordrer det tradisjonelle læresettet og lærerne i deres roller som kunnskapsformidlere og åpner for nye måter å tilegne seg kunnskap på.

Medlemmenes tilhørighet og identitet er elementære faktorer for praksisfellesskapets meningsskaping. Kort oppsummert gir tilhørigheten medlemmene en forståelse av hvilken kunnskap og kompetanse som er gjeldende for fellesskapet, mens identiteten er nøkkelen til å strukturere de elementene som innebærer hvordan vi vet. Det at individer ofte er medlemmer i flere praksisfellesskap samtidig og dermed også føler tilhørighet til flere forhold samtidig fører til at individene også må tilpasse identiteten sin etter hvilke fellesskap de er aktive i. Sagt på en annen måte; tilhørigheten til et praksisfellesskap avgjør hvilken kunnskap som er viktig, hvilke normer og regler som følger medlemskap i fellesskapet. Identiteten til medlemmene vil på en dynamisk måte tilpasse seg for å føle tilhørighet, men de forskjellige erfaringene hos medlemmene og variasjonen i kompetanse vil bidra til å skape en mening med praksisfellesskapet, i praksisfellesskapet, samtidig som det bidrar til utvikling av praksisfellesskapet. I tillegg til de meningsskapende elementene i et praksisfellesskap er det også elementært at fellesskapet bidrar til kunnskapsendring både for sine medlemmer og for selve praksisfellesskapet som en helhet. For at denne kunnskapsendringen skal finne sted må fellesskapet ha grenser som binder fellesskapet sammen og som fører til læring på egne premisser. Kunnskapsendringen er også avhengig av at praksisfellesskapet består av meglere som på forskjellige måter bringer ny kunnskap inn i fellesskapet. Praksisfellesskapene må også omhandle grenseobjekter. Grenseobjektene oppgave er å støtte kontakten mellom forskjellige praksiser, og kan finnes i former som artefakter, diskurser eller prosesser. Det er imidlertid

viktig å trekke fram at disse grenseobjektene ikke trenger å bygge bro mellom praksisene, men kan også i verste fall brenne broer som allerede eksisterer. Gjennom grenseinteraksjoner og kryssdisiplinære prosjekter må medlemmene i praksisfellesskapet konfrontere problemer som ligger utenpå egen kompetanse, noe som tvinger fram forhandlinger av egen kompetanse i forhold til de andre medlemmenes kompetanse. Ved siden av det «usynlige» ved et praksisfellesskap, finnes det også tydeligere og mer «synlige» sider som fellesskapet må ta stilling til; praksisfellesskapet må først og fremst bestemme seg hvilke aktiviteter som er nødvendige, et lederskap må opprettes, konnektivitet må eksistere, fellesskapet må hele tiden evalueres gjennom medlemskapet, og artefaktene og redskapene i praksisfellesskapet må kontinuerlig vurderes ut ifra fellesskapets behov og ressurser.

Et innovasjonsfellesskap er i motsetning til praksisfellesskapet alltid forbundet med spesifikk innovasjon eller innovasjonsprosjekter. I tillegg spiller alle medlemmene rollen som promotør i et innovasjonsfellesskap, medlemmene har et nært og informativt samarbeid og gruppeidentiteten formes av at de alle oppfatter seg selv som et team, noe som på mange måter kan sammenliknes med praksisfellesskapets elementer, men dersom de overnevnte kriteriene dekkes er fellesskapet et stykke på vei i forhold til også å kunne kalle seg et innovasjonsfellesskap. Gjennom begrepet dynamisk ekspertise hevdes det at medlemmene i et innovasjonsfellesskap må ha evnen til å overgå egne prestasjoner ved hele tiden å jobbe på kant med sin egen kompetanse og tillegge prosjektet en kontinuerlig innsats. Medlemmenes dynamiske ekspertise vil føre til utvikling i individenes kunnskaper og kompetanse, og dermed også drive prosjektet framover. For å få til en gruppeflyt i prosjektarbeidet må medlemmene i innovasjonsfellesskapet blant annet ha et delt mål. I tillegg må de lytte åpent til hverandre, være konsentrert gjennom hele prosjektet, ha kontroll på egne handlinger og miljøet gruppen operer rundt. Det må også ha evnen til å blande individuelle egoer, prosjektet må bestå av en gjensidig deltakelse blant medlemmene, de må kjenne og stole på hverandre, og det må legges til rette for konstant kommunikasjon mellom medlemmenes slik at de blant annet skal kunne bearbeide hverandres ideer. Den kanskje viktigste faktoren som avsnittet om gruppeflyt framhever er innovasjonsfellesskapets evne til å lære av feilene de kommer til å gjøre som følge av nyskaping. Innovasjonsfellesskapet drives også fram av medlemmenes entreprenørskap. Med dette menes at medlemmene har anlegg for å innhente organisatorisk kunnskap, redefinere den og produsere kunnskap som igjen blir delt, det betyr å jevnlig kunne forandre og bytte på roller mens fokuset er rettet mot målet, framfor å være avhengige av rollebytter, og at fellesskapet tillater at individuelle medlemmer tar eierskap på prosjekter og ideer. Det kommer også fram

at innovasjonsfellesskapet må være undersøkende i den grad at det er reflekterende i forhold til prosessen, at det er undersøkende, stiller spørsmål og analyserer situasjonen. Etterforskningen skal føre til at fellesskapet modellerer nye forklaringer og implementerer nye modeller, noe som igjen spiller inn på innovasjonsfellesskapets evne til å reflektere over sin kunnskap og sitt prosjekt både gjennom intrapersonal og mellommenneskelig refleksjon. Å finne informasjon og kunnskap utenfor fellesskapet og bruke dette i eget arbeid, samt å stille spørsmål og se ting fra nye perspektiver henspiller innovasjonsfellesskapets innoversity og er vesentlig for fellesskapets utvikling. Grensene i et innovasjonsfellesskap er ofte uskarpe og består gjerne av personlige nettverk og fellesskapsmedlemmer. Grensene i fellesskapet innebærer gjerne at målet med fellesskapet er fokusert omkring innovasjon og ikke effektivitet, og motivasjonen dets medlemmer gjerne drives av omtales som en hacker-like motivasjon; den er lekende, iboende, hvorav denne motivasjonen ofte leder til innovative løsninger på det som framstilles som interessante og underholdende problemer. Tilslutt beskrives kreativitet i fellesskapet som en elementær faktor for innovasjon. Kreativiteten her ses ut ifra fellesskapets og medlemmenes abstrakte tenkning og evnen til å se forbi det som skjer her og nå. At fellesskapet er kreativt bidrar til å skape et originalt og brukbart produkt. Kreativiteten i dette tilfellet ses på som et sosialt resultat, men kan også hindres av groupthink. Et kreativt innovasjonsfellesskap er en forent helhet hvor mangfoldighet og divergent tenkning verdsettes og medlemmene føler seg verdsatte, selvsikre og avhengige av hverandre.

Hovedprosjektet som et yrkesrelatert prosjekt, der innovasjon og nyskaping står i fokus, kan belyses ut fra teoriene om praksisfellesskapet og innovasjonsfellesskapet. West og Hannafin (2010) sier at innovasjonsfellesskapet er en videreutvikling av Lave og Wengers (1991) praksisfellesskap, og derfor vil analytiske perspektiver fra begge fellesskapsmodellene være relevante for å belyse hovedprosjektet som en læringsarena.

### **3.4.1 Perspektiver og begreper som vil belyses i analysen**

Hovedprosjektet er et yrkesrelatert prosjekt der ingeniørstudentene gruppevis skal samarbeide om realistiske ingeniørproblemer. Både praksisfellesskapet og innovasjonsfellesskapet bygger på det sosiokulturelle læringsperspektivet og ser på læring som et resultat av sosiale interaksjoner og kulturelle innslag. Både praksisfellesskapet og innovasjonsfellesskapet presenterer interessante analytiske perspektiver og begreper, som kan belyse forskjellige



aspekter ved hovedprosjektet som er aktuelle for min problemstilling og mine forskningsspørsmål.

Videre i studiet vil jeg benytte meg av praksisfellesskapets idéer om grenser, grenseobjekter og grenseinteraksjoner for å undersøke hvordan kompleksiteten i hovedprosjektet fordrer at vi må se på hovedprosjektet som en læringsarena med utgangspunkt i et mangfoldig fellesskap. For å få en forståelse av hva dette innebærer vil jeg også se på hvordan de forskjellige aktørenes med tilknytning til hovedprosjektet føler tilhørighet til hverandre og til hovedprosjektet, og hvordan hovedprosjektet også påvirker aktørenes identitet. Grenseobjektene, grenseinteraksjonene, tilhørigheten og identiteten vil igjen spille inn på prosjektgruppens gruppeflyt og kreativitet som så viser seg i medlemmenes entreprenørskap, undersøkingssevne og innoversity. Derfor er elementene som jeg anser som viktige for å få et helhetlig bilde av hovedprosjektet som et fellesskap og som en læringsarena de naturlige grensene hos de forskjellige aktørene, grenseobjektene som aktørene samhandler om og grenseinteraksjoner mellom aktørene, samt entreprenørskap i prosjektgruppen, den undersøkende prosjektgruppen, gruppens innoversity og medlemmenes kreativitet.

Videre vil jeg begrunne mine valg i forskningsmetode og design, før analysen av funnene vil gjøres i lys av de analytiske perspektivene og begrepene som er nevnt over.

## 4 Metode

Som Grønmo (2007) skriver: «Metodene angir hvordan vi skal framskaffe kunnskapen og utvikle teoriene, og hvordan vi skal sikre at kunnskapen og teoriene oppfyller kravene til vitenskapelig kvalitet og relevans på det aktuelle fagområdet» (s.27), gir metodene retningslinjer og innsikt i hvordan forskeren skal gå fram for å få svar på de forskningsspørsmålene som ligger til grunn for studiet. Gjennom dette kapittelet skal jeg redegjøre for mine valg omkring forskningsdesignet og andre elementære faktorer som inngår i et hvert forskningsprosjekt.

Mitt studie tar utgangspunkt i ingeniørstudenter, som i siste semester av bachelor utdanningen får tildelt en prosjektoppgave som de gruppevis skal jobbe seg gjennom. Denne oppgaven er utviklet i samarbeid med eksterne bedrifter og skal reflektere yrkeslivet som vil møte studentene etter endt studie. Studentene må også utforme rapporter som redegjør for deres prosjekt og deres valg gjennom hovedprosjektet; disse rapportene vil bli brukt av studiestedet som en del av karaktervurderingen. Kjennskapen til hovedprosjektet som en yrkesrettet plattform både med tanke på praktiske oppgaver og rapporter, men også med tanke på direkte tilknytning til aktuelle bedrifter, førte til følgende problemstilling og forskningsspørsmål som vil bli brukt til å belyse fenomenet hovedprosjektet:

### **Hva kjennetegner hovedprosjektet som en læringsarena?**

- *Hvilke positive erfaringer og utfordringer trekker informantene fram ved hovedprosjektet?*
- *Hvilke faglige fellesskap deltok informantene i gjennom hovedprosjektet knyttet til utvikling, produksjon, problemløsning osv.?*
- *Hvordan kan hovedprosjektet som arena for læring i fellesskap forstås i lys av begrepene praksisfellesskap og innovasjonsfellesskap?*

Problemstillingen viser en generell innfallsvinkel til forskjellige aspekter ved hovedprosjektet som et yrkesrelatert prosjekt, og som en læringsarena, mens de underordnede forskningsspørsmålene er utformet for å begrense problemstillingen til det gjennomførbare med tanke på tid og kapasitet i dette forskningsprosjektet. På bakgrunn av problemstillingen og forskningsspørsmålene ble det klart at jeg måtte tilnærme meg forskningen fra et kvalitativt perspektiv fordi jeg ønsket å få innsikt i informantenes egne erfaringer. Valg av design ble

vurdert opp mot muligheter og begrensinger, og selv om observasjon også var ønskelig å bruke, lot dette seg dessverre ikke gjøre da ingen hele prosjektgrupper meldte seg sin interesse for deltakelse i prosjektet, kun enkeltindivider på tvers av prosjektgruppene.

Designet som til slutt ble valgt var intervju. Gjennom intervjuene ble muligheten for å skape en forståelse for hvordan informantene oppfattet og opplevde hovedprosjektet åpnet, samtidig som det også ga meg som forsker anledning til nærmere å undersøke interessante fenomener.

## 4.1 Kvalitative studier

Som navnet til sier, er man i kvalitative studier ute etter kvalitet i undersøkelsene, og i motsetning til kvantitative studier som ofte tar utgangspunkt i store utvalg og statistiske funn benyttes ofte mindre utvalg for å få en dypere forståelse for det studerte fenomenet i kvalitative studier.

Målet med mitt forskningsprosjekt, slik problemstillingene er formet, er som nevnt å utforske og identifisere kjennetegn for hovedprosjektet som en læringsarena, gjennom å undersøke hvilke fellesskap informantene deltok i ved siden av, men som følge av hovedprosjektet knyttet til utvikling, produksjon, problemløsning osv., i tillegg til å få en forståelse for hvordan hovedprosjektet forbereder informantene til yrkestilværelsen og hvordan hovedprosjektet fungerer som en rekrutteringsarena. Grønmo (2007) viser til tre analytiske perspektiver ved kvalitative studier som på hver sin måte bidrar til kunnskap om de studerte fenomenene. Man kan ta sikte på en beskrivende analysing der kartlegging og drøfting av de undersøkte fenomenene beskriver hvordan fenomenene som studeres virkelig er, hvordan de varierer og, eller hvordan de endres. Man kan også benytte en forklarende analyse der målet er å forklare de fenomenene som studeres. I tillegg til å kartlegge fenomenene og deres variasjoner, er hensikten med forklarende analyser også å forklare hvorfor fenomenene er som de er, hvorfor de varierer og endrer seg. Ofte belyses forklarende analyser som hypoteser om årsaksforhold og ser på hvordan fenomenene som studeres kan forklares av andre fenomener. Det siste analytiske perspektivet som framheves er forstående analyser, der hensikten er å utvikle en helhetlig forståelse av de undersøkte fenomenene, se på ulike handlinger og hendelser i samfunnet og belyse hvilke meninger eller betydninger som knytter seg til disse.

Problemstillingene og forskningsspørsmålene i denne studien legger vekt på informantenes egne opplevelser av hovedprosjektet. Selv om det ikke finnes klare skiller mellom de

overnevnte analyseperspektivene, og at man stadig ser bruk av beskrivende, forklarende og forstående perspektiver i et og samme forskningsprosjekt, vil jeg forsøke å tilnærme meg materialet fra et forstående perspektiv. En slik tilnærming forutsetter en nærhet mellom forsker og informant, slik at forskeren kan leve seg inn i de handlingene, hendelsene og utsagnene som analyseres, og gjennom denne innlevelsen utvikle en helhetlig forståelse og belyse meningsaspekter (ibid.).

Forstående analyser blir ofte også omtalt som fortolkende analyser og perspektivet bygger på tanken om at vi mennesker konstruerer vår virkelighet og dernest også gir mening til våre erfaringer (Dalen, 2013). Dermed blir virkeligheten mangfoldig, i motsetning til ensformet slik forklarende analyser til dels kan være. Det forklarende perspektivet kan dermed kobles mot det sosiokulturelle læringsperspektivet der læring skjer i interaksjon med andre og gjennom deltakelse i samfunnet. Dernest kan også forstående analyser ses i relasjoner til hovedprosjektet der informantene deltar i prosjektgrupper, og med dette som utgangspunkt blir en forstående analyse relevant i forhold til mitt forskningsprosjekt.

Det må imidlertid nevnes at forstående studier inneholder både tolkning av meninger og forståelse av helheten, og at kvalitative studier legger vekt på forskeren som et tenkende og reflekterende individ. Dette bringer med seg en risiko for at førforståelsen forskeren allerede innehar om fenomenet som skal studeres, fører til uriktig kunnskap. Mange vil nok hevde at en forskers primære rolle er å opprettholde objektivitet i forhold til fenomenet som studeres, men som Dalen (2013) skriver «det sentrale blir å trekke inn sin førforståelse på en slik måte at den åpner for størst mulig forståelse av informantenes opplevelser og uttalelser» (s.16). Det er allikevel viktig at forskeren er bevisst på sin egen førforståelse, selv om denne bevisstheten kan føre til sensitivitet med tanke på teoriutvikling fra eget intervjumateriale (Dalen, 2013). Kvale og Brinkmann (2009) hevder at forskerens evne til å opprettholde objektivitet faller tilbake på forskerens rolle og identitet, men at objektivitet ikke nødvendigvis trenger å bety at forskeren passivt hører på det som blir sagt, fordi en intervjusituasjon er en skapende prosess der forskeren må lytte og prøve å få tak i det informanten faktisk meddeler.

I dette studiet bidro min førforståelse til at jeg som forsker først og fremst hadde forståelse og kunnskap om hva hovedprosjektet dreide seg om og hvilke typer prosjekter informantene jobbet med. Min førforståelse innebefattet også det teoretiske grunnlaget studien bygger på og utgjorde en fare for at informantene ble ledet inn i en ønskelig retning i intervjusituasjonen. Som forsker måtte jeg derfor være bevisst på at jeg ikke ledet informantene til å svare hva som var gunstig

for studiet og analysedelen, men heller bruke min førforståelse til å stille oppfølgings spørsmål der informanten kom med unnvikende eller uklare svar og for å få mer innsikt i hva informanten faktisk mente.

## **4.2 Intervju som forskningstilnærming**

Selv om intervju kan benyttes som en metode for å komplettere andre metoder, er det også mulig å anvende dette som en hovedmetode for innsamling av datamateriale. Å få svar på det man ønsker å vite kreves at forskeren også innehar kunnskaper om hvilken intervjuform som passer best i det gitte studiet. I noen tilfeller kan det lønne seg å bruke et strukturelt intervju der spørsmåls- og svarkategoriene ikke vikes fra, i andre tilfeller kan det hende at et uformelt intervju fungerer bedre. Denne intervjuformen er mer løssluppen enn et strukturert intervju og åpner for en friere samtale mellom forsker og informant (Grønmo, 2007). Å finne en intervjuform som passer i forhold til målgruppen og det fenomenet som studeres, er noe forskeren må vurdere og ta hensyn til.

I dette studiet valgte jeg å bruke en semistrukturert intervjuform. Denne formen innebærer en friere utfolding hos forskeren enn strukturerte intervjuer, men forskeren står ikke fullt så fritt som i et uformelt intervju. Jeg ønsket en åpen samtale med informantene om deres erfaringer med gruppearbeidet og hovedprosjektet, men som fersk intervjuer var det også lurt å ha definert spørsmålene på forhånd slik at datamateriale jeg tilslutt satt igjen med kunne analyseres opp mot forskningsspørsmålene. I tillegg var det viktig å kunne se an informantene ettersom intervjuene kom i gang og tilpasse spørsmålene etter deres personlighet og væremåte. På denne måten håpet jeg å skape en følelse av trygghet slik at informantene åpnet seg mer overfor meg og kom med ærlige svar. For å sikre kvaliteten i intervjuene ble det derfor utformet en intervjuguide som et felles fundament for alle intervjuene.

### **4.2.1 Intervjuguide**

Kvale og Brinkmann (2009) hevder at bedre forberedelser før et intervju vil høyne kvaliteten på kunnskapen som produseres i intervjusituasjonen og tilrettelegger for etterbehandlingen av datamaterialet. Derfor ble det tidlig i forskningsprosjektet utformet en første intervjuguide med spørsmål som ble sett på som relevante i forhold til de fenomenene ved hovedprosjektet som jeg ønsket å studere.

Som vedlegg til søknaden om forskningsprosjektet, som ble sendt til Norsk samfunnsvitenskapelige datatjeneste AS [NSD] og Personvernombudet, la jeg ved en temaliste der jeg kort beskrev hvilke sider ved hovedprosjektet som jeg ønsket å undersøke. Temalisten var utformet med utgangspunkt i problemstillingene jeg ønsket å undersøke, og la grunnlaget for intervjuguiden som ble formet. Som Dalen (2013) påpeker er det en arbeidskrevende prosess å utforme intervjuguiden. Gjennom intervjuguiden bør forskeren prøve å belyse studiets overordnede problemstillinger med konkrete temaer og underliggende spørsmål. Temalisten konkretiserte hvilke områder ved hovedprosjektet som var relevante for mine undersøkelser, og med utgangspunkt i de analytiske begrepene i teorikapittelet ble det utformet en intervjuguide som undersøkte forskjellige sider ved hovedprosjektet, knyttet til læring, fellesskapsdeltakelse, rekruttering, og yrkesforberedelser. Om intervjuguiden sier Dalen (2013) «(...) vil utarbeidingen av intervjuguiden alltid måtte ses i forhold til den typen intervju som skal gjennomføres.» (s. 28). På bakgrunn av prøveintervjuer som ble gjort med den første intervjuguiden, kom det fram at en semistrukturell intervjuform, som tillot at jeg vek fra intervjuguiden, også ville gi meg et bedre empirisk analysegrunnlag. Den første intervjuguiden ble derfor forkastet, og en ny revidert intervjuguide utarbeidet (se vedlegg 1).

Spørsmålene i den reviderte intervjuguiden undersøker erfaringene informantene har med hele prosjektprosessen, fra begynnelse til slutt, med prosjektgrupper, studiested og den eksterne aktøren for å få en forståelse for hvordan hovedprosjektet kan undersøkes i lys av studiens problemstillinger og forskningsspørsmål. Spørsmålene omhandler aspekter ved hovedprosjektet som kan analyseres med utgangspunkt i problemstillingene, samtidig som den reviderte intervjuguiden åpnet for et friere intervju.

### **4.3 Empirisk kontekst**

På hjemmesiden til ingeniørstudiet i elektronikk og informasjonsteknologi ved Høyskolen i Oslo og Akershus [HiOA] får vi et raskt innblikk i hva det innebærer å være ingeniørstudent innenfor dette fagområdet ([www.hioa.no](http://www.hioa.no)<sup>1</sup>). I tillegg til informasjon om innholdet i studiet legges det også betydelig vekt på studentenes karrieremuligheter etter endt studie. Gjennom studentenes egne erfaringer med studiet, tidligere studenters erfaringer og eksterne aktørers erfaringer fremmes studieretningen som et innovativt studie der kreativitet og nyskaping står i fokus. Mulighetene for å bruke laboratorier, samt nye rom for digital læring og forskermiljøer bidrar også med sitt for at studentene trives i studiet, slik det er formet på hjemmesiden.

Alle studentene ved ingeniørstudiet i elektronikk og informasjonsteknologi har det første studieåret felles fag og undervisning. Dette året skaper grunnlaget for det videre studieløpet der studentene må ta et valg i studieretning det andre studieåret. Dette valget innebærer å velge mellom automatisering og medisinsk teknologi som studieretning. Automatisering retter fokuset mot hvordan maskiner og industrielle prosesser kan overvåkes, reguleres og styres, mens studieretningen medisinsk teknologi utvikler kompetanse i elektromedisinsk og medisinskteknisk utstyr. I siste semester av bachelorstudiet møtes igjen disse studieretningene med et felles fag; bacheloroppgaven.

Bacheloroppgaven som ingeniørstudentene (i elektronikk og informasjonsteknologi) må forholde seg til, blir på hjemmesiden til HiOA presentert som et prosjektarbeid ([www.hioa.no](http://www.hioa.no)<sup>2</sup>). Gjennom prosjektarbeidet skal studentene få innsikt i forskjellige sider ved ingeniøryrket og i samarbeid med bedrifter skal studentene selv produsere og dokumentere elementer som har med deres studieretning å gjøre. Denne bacheloroppgaven er også kjent som hovedprosjektet. Dokumenter og tekster som beskriver hovedprosjektet vil i denne studien supplere intervjuene, og blir presentert i avsnitt 5.1.

### **4.3.1 Utvalg av informanter**

Som Grønmo (2007) presenterer, finnes det flere måter å velge ut informanter til forskningsprosjekter. Basert på kunnskapen forskningsprosjektet er ment å sitte igjen med og metoden som benyttes i studiet, må forskeren ta en vurdering på hvordan informantene skal velges ut. I dette forskningsprosjektet er det foretatt en strategisk utvelging basert på de problemstillingene og forskningsspørsmålene jeg ønsket å studere. En strategisk utvelging innebærer «(...) systematiske vurderinger av hvilke enheter som ut fra teoretiske og analytiske formål er mest relevante og mest interessante.» Grønmo (2007, s.88).

For å få innsikt i det jeg ønsket å undersøke ved hovedprosjektet måtte informantene i dette forskningsprosjektet passe til følgende kriterier: (1) de skulle nylig ha gjennomført hovedprosjektet som studenter, (2) de skulle ha erfaringer med hovedprosjektet gjennom gruppearbeid, og (3) oppgaven studentene arbeidet med i hovedprosjektet skulle ha tilknytning til en bedrift. På bakgrunn av disse kriteriene ble ingeniørstudenter tatt som interessante, og begrenset til et studiested i Oslo. Dette i tillegg til at studiestedet på deres hjemmesider skildrer hovedprosjektet med gode omtaler fra tidligere studenter, med store muligheter for ansettelse gjennom hovedprosjektet og beskriver hovedprosjektet som relevant i forhold til arbeidslivet

senere, gjorde at jeg tok kontakt med den faglige ansvarlige ved studiestedet. I samarbeid med vedkommende ble det funnet fram til felles fag for de aktuelle informantene.

Når godkjenningen fra NSD forelå (se vedlegg 2), ble det opprettet kontakt med faglærer og avtalt tidspunkt for førstegangskontakt med den aktuelle studentgruppen gjennom en presentasjon av forskningsprosjektet, der de aktuelle kandidatene fikk informasjon om forskningsprosjektet og hvilke områder jeg var interessert i å undersøke. Det var allikevel viktig å ikke gi for mye informasjon om studiet da dette kunne føre til predikasjon hos informantene. Desto viktigere var det å finne den rette balansen mellom hva som var viktig for å fatte interessen hos studentene og det aktuelle informanter hadde krav om av informasjon angående studiet. Samtidig ble samtykkeskjemaet delt ut til de som meldte sin interesse. Dette skjemaet inneholdt kontaktinformasjon til meg og min veileder, samt deres rettigheter som informanter og mine forpliktelser som forsker. Det ble etter presentasjonen også lagt ut en kopi av samtykkeskjemaet på studentenes emneside, slik at de som ikke hadde vært tilstede på presentasjonen også fikk innsyn i, og mulighet til å melde seg som deltaker i forskningsprosjektet.

## **4.4 Praktisk gjennomføring**

Dalen (2013) har mange konkrete råd for hvordan å gjennomføre et godt intervju, blant annet å beregne god tid til intervjuene. Fordi informantene var travle studenter i avslutningsfasen i sitt hovedprosjekt, reserverte jeg møterom i deres trakter der intervjuene ble holdt. På denne måten slapp informantene å bruke tid på reising i forhold til intervjuet, og jeg skapte en form for trygghet da informantene allerede var kjent med intervjulokalene. For hvert intervju ble møterommene reservert 2 timer, noe som ga rom for litt småprat både før og etter intervjuet. Informantene ble tilbudt boller og noe å drikke før intervjuet. Ved å tilnærme seg intervjuene og informantene på denne måten ble intervjusituasjonen ufarliggjort for informantene, og det åpnet for den småpraten som Dalen (ibid.) hevder er viktig for at informantene skal føle at de tilfører forskningen viktige opplysninger. Gjennom småpraten ble informantene på nytt gjort kjent med mine forpliktelser som forsker, og de ble informert om at alle opplysninger de måtte ha, selv det de kanskje ikke tenkte ville være relevant, allikevel kunne vise seg å være viktig for forskningsprosjektet. De ble også informert om at de sto fritt fram til å fortelle akkurat det de måtte ønske. Før intervjuene tok til ble alle informantene på nytt bedt om å lese gjennom og skrive under på samtykkeskjemaet.



Intervjuguiden ble i utgangspunktet benyttet som en veileder under intervjuene, men språket og spørsmålene ble tilpasset de personlighetene som møtte meg under småpratene før selve intervjuet. I noen tilfeller førte dialogene med informantene til digresjoner i intervjuet, men dette var i situasjoner der informantene fortalte om interessante fenomener i hovedprosjektet som måtte undersøkes nærmere. I alle tilfellene ble det gått tilbake på det neste spørsmålet i intervjuguiden da informantene hadde fått utløp for sine erfaringer. Alle intervjuene ble tatt opp på lydbånd, uten at dette tilsynelatende påvirket informantenes åpenhet omkring deres opplevelser i hovedprosjektet. Forskningsdeltakerne ble under presentasjonen av forskningsprosjektet opplyst om at intervjuene ville bli tatt opp, så dette var noe informantene allerede var kjent med.

Datainnsamlingen for dette studiet innebar intervju av fire ingeniørstudenter som alle hadde erfaring med hovedprosjektet som bachelorform. Alle intervjuene ble tatt opp via en diktafon, og etter at intervjuene var gjennomført ble lydopptakene lagt over på en ekstern harddisk og transkribert. Denne transkriberingen innebar å overføre intervjuene fra lydopptak til tekst, og alle lydopptakene ble transkribert i sin helhet. Ferdig transkribert utgjorde intervjuene 79 med tekst som på nytt ble lest igjennom for å få en helhetlig oversikt over datamaterialet som skulle analyseres. Deretter ble materialet lest flere ganger for å finne essensen i det informantene fortalte om fenomenene som skulle studeres. I relesningen av transkripsjonene ble så informantenes beretninger tolket ut fra teori og knyttet mot teoretiske begreper som jeg gjennom arbeidet med teorikapittelet allerede hadde funnet relevante for den videre analysen. At jeg gjennomførte alle intervjuene på egen hånd anser jeg som fordel fordi jeg i tillegg til å høre hva informantene fortalte også stille oppfølgings spørsmål der svarene var utydelige og ikke ga et godt utgangspunkt for analysen. Ved å være alene om å foreta intervjuene og å transkribere intervjuene i sin helhet, kunne jeg benytte meg av hukommelsen der lydopptakene ikke var optimale og på den måten få et mer helhetlig bilde av det fenomenet jeg skulle analysere.

## 4.5 Min rolle som intervjuer

Intervjueren er i intervjustudier hovedinstrumentet for kunnskap. Kvale og Brinkmann (2009) beskriver en god intervjuer som en kunnskapsrik, strukturert, klar, forsiktig, sensitiv, åpen, styrende, kritisk, minnende og tolkende person. For det første, sier de, må intervjueren være *kunnskapsrik*. Med dette menes at intervjueren må ha en forståelse og kunnskap om det temaet

intervjuet skal dekke, og at intervjueren må kunne konstruere en informert konversasjon om emnet. I tillegg har en kunnskapsrik intervjuer forståelse for hvilke problemer som er viktige å følge opp uten at hans eller hennes omfattende kunnskap om fenomenet skinner igjennom. I tillegg må intervjueren være *struktureert*. Med dette mener de at intervjueren må introdusere meningen med intervjuet, angi rammene for intervjuet og være i stand til å runde av intervjuene på en god måte ved for eksempel å forsiktig fortelle hva han eller hun har lært i løpet av intervjuet og spørre informantene om hvorvidt de har spørsmål angående intervjusituasjonen. Intervjueren må være *klar* overfor informantene og stille spørsmål som er klare, korte og enkle; snakke tydelig og forståelig, samt unngå et akademisk språk og profesjonelle sjargonger. Et godt personlighetstrekk for en intervjuer er i tillegg å være *forsiktig* og tillate informantene å fullføre sine setninger og la de prate og tenke i sin egen fart. Den gode intervjueren tolererer pauser og indikerer at det er akseptabelt å fremme ukonvensjonelle og provokative meninger. Det sjette trekket Kvale og Brinkmann (ibid.) viser til er evnen til å være *sensitiv*. Gjennom å høre aktivt på innholdet av det som blir sagt hører intervjueren de mange nyansene av meningene i et svar og søker etter den dypere nyansen av den beskrevne meningen. Intervjueren er sensitiv overfor emosjonelle utsagn og viser empati, og i tillegg at intervjueren hører det som blir sagt, bemerker han eller hun seg også det usagte og forstår når et tema er for følsomt til å forfølges. Ved å være *åpen* hører intervjueren hvilke temaer som er viktige for informanten og er åpen for at informanten kan introdusere nye aspekter, og hvis nødvendig følge opp disse aspektene. Intervjueren er også *styrende* i den grad at han eller hun vet hvor de vil med intervjuet, er familiær med hensikten og vet hva som er viktig å erverve kunnskap om. En styrende intervjuer kontrollerer retningen av intervjuet og er ikke redd for å avbryte digresjoner. Den intervjueren som er *kritisk* tar ikke alle utsagnene som en selvfølge, men tester hele veien ut reliabiliteten og validiteten på det informanten forteller gjennom det observerte utsagnet og dets logiske konsistens. Flinke intervjuere *minnes* det som er blitt sagt gjennom intervjuet og har evnen til å sette forskjellige utsagt opp mot hverandre for å finne en dypere mening. Tilslutt sier Kvale og Brinkmann (ibid.) at den *tolkende* intervjueren har evnen til å gjennom intervjuet klargjøre og forlenge meningen av informantens utsagn, samt fortolke det som blir sagt og få dette bekreftet eller avkreftet av informanten.

Ved å kjenne temaet for intervjuet, ha konversasjonsferdigheter, et godt språk og øre for forskjellige måter å uttrykke seg på kan intervjueren i tillegg til det som blir sagt direkte, fange opp og videre undersøke usagte, men interessante, fenomener. Intervjueren må også evne å kontinuerlig ta avgjørelser på stedet om spørsmål som skal stilles og hvordan å stille disse

spørsmålene, og hvilke svar som skal følges opp eller ikke, samt hvilke svar som kan, og bør, kommenteres og hvilke som ikke skal kommenteres.

Ut ifra disse trekkene kan den gode forskeren knyttes mot det teoretiske arbeidet rundt et studie, mot intervjuguiden forskeren har å støtte seg på og til forskerens personlighet. Gjennom arbeidet med teoridelen i oppgaven fikk jeg som intervjuer kunnskap om fenomenet jeg skulle studere og ble sensitiv i forhold til de mange nyansene som en informant kan ha med tanke på det fenomenet som undersøkes. I tillegg bidro arbeidet med teorien til at jeg som forsker kunne ha en kritisk holdning til det som ble sagt og være åpen for eventuelt nye retninger som intervjusituasjonen kunne medføre. Selv om jeg ikke hadde all verdens erfaring med intervjuer fra tidligere, bidro det teoretiske til forståelse av fenomener og nyanser som i intervjusituasjonen kunne brukes til å skape bedre forståelse for meningen bak det som ble uttalt. Intervjuguiden og bearbeidingen av den i forkant av intervjuene sørget for at intervjuene ble strukturerte, at spørsmålene jeg stilte mine informanter var klare og tydelige, og at jeg som forsker kunne tillate digresjoner og allikevel ha oversikt over hvilken informasjon jeg allerede hadde fått ut av intervjuet og hvilke spørsmål som gjensto å spørre informantene til tross for digresjonen. Punktene som Kvale og Brinkmann (ibid.) beskriver som forsiktig, minnende og tolkende ble etter beste evne forsøkt ivaretatt i intervjusituasjonene. Å huske hva som ble sagt tidligere i intervjuet kan tilknyttes min hukommelse, å være forsiktig kan knyttes til min forståelse av folkeskikk og den tolkende intervjueren kan kobles mot grubleren i meg. Trekkene som Kvale og Brinkmann (ibid.) fremmer som sentrale for en god intervjuer ble fulgt etter beste evne og integriteten min som forsker er slik forsøkt ivaretatt.

## 4.6 Analyse

Med intervju som forskningsdesign skapes kunnskapen ut fra forskerens forståelse og fortolkning av de studerte fenomenene. Dalen (2013) sier «I en intervjusituasjon må informantens utsagn og beretninger om aktuelle hendelser og opplevelser fortolkes av forskeren. Fortolkningene bygger i første rekke på informantens direkte uttalelser, men den videreutvikles i en dialog mellom forskeren og det empiriske datamaterialet» (s.17), og viser med dette også betydningen av bearbeidingen av det empiriske datamaterialet i etterkant av intervjuene. Grønmo (2007) hevder at analysen av kvalitative data foregår parallelt med datainnsamlingen fordi forskeren gjennom hele forskningsprosjektet bruker sin kunnskap og sin forståelse til å tolke alle fasene i forskningsprosessen. Mitt arbeid i forkant av intervjuene

og datainnsamlingen besto av å finne problemstillinger og forskningsspørsmål som lot seg studere ut fra de ressursene og begrensingene denne oppgaven fordrer, det besto av å forme en forståelse for det jeg skulle undersøke ved lese meg opp på hva tidligere forskning og skape en forståelse for teorien som studiet bygger på, og det innebar å utforme en intervjuguide basert på de teoretiske perspektivene som gir datamateriale som kan analyseres og brukes til å kunne svare på de aktuelle problemstillingene og forskningsspørsmålene. Allerede før empirien forelå hadde jeg gjennom forarbeidet analysert sider ved studiet som ikke inngår som en del av den konkrete empirien, men som allikevel er av betydning for analysen som blir presentert videre. I tillegg til forarbeidet skjer vil det også være en løpende analyse gjennom intervjuene. Formålet med oppgaven er undersøke informantenes erfaringer med hovedprosjektet, og intervjuer med studentene utgjør datamaterialet for analysen. Intervju fordrer en dialog mellom forsker og informant og medfører dermed tolkning av utsagn i intervjusituasjonene (Dalen, 2013). Under intervjuene fokuserte jeg på hva informantene fortalte, og benyttet førforståelsen jeg hadde omkring yrkesrelaterte prosjekter til å stille oppfølgingsspørsmål, og å be studentene utdype sine svar og komme med eksempler.

## 4.7 Validitet

Dalen (2013) beskriver seks punkter som er knyttet til validitet i kvalitative studier, og som vil bli brukt som utgangspunkt for å drøfte validiteten av dette forskningsprosjektet. Validitetsdrøftingen innebærer å drøfte validiteten av forskerrollen, av forskeropplegget, av utvalget, den metodiske tilnærmingen, datamaterialet, og tolkninger og analytiske tilnærminger for studiet. I tillegg trekker Dalen fram teoretisk validitet som et tilleggspunkt for validitetsdrøfting av kvalitative intervjustudier. Kvale og Brinkmann (2009) knytter validitet til argumentenes styrke, til om metodene undersøker det de skal undersøke, og til forskerens rolle. Å kritisk vurdere sine egne funn og sin egen forskning er med andre ord viktig for å kunne si noe om validiteten til et studie (Dalen, 2013; Kvale og Brinkmann, 2009).

Gjennom metodekapittelet har jeg systematisk drøftet de forskjellige fasene som inngår i dette forskningsprosjektet. Ikke bare er forskerens rolle av betydning for den etiske rammen i et studie, men forskerens tilknytning til det fenomenet som studeres er også med på å avgjøre hvorvidt kunnskapen som produseres er valid eller ei. Som forsker er jeg tilknyttet dette studiet av interesser for det fenomenet som studeres. Resultatene som kommer fram av studiet vil ikke ha noen praktiske implikasjoner på meg som forsker og derfor er det lett å tenke på seg selv

som objektiv, men som Dalen (2013) sier, vil objektiviteten i et kvalitativt studie basere seg på forskerens førforståelse av fenomenet og i samspill med sine informanter. Innledningsvis i kapittelet redegjøres det for hvordan problemstillingene som knytter seg til dette forskningsprosjektet krever en kvalitativ tilnærming, og hvordan kvalitative studier baserer seg på fortolkninger av informantenes utsagn. Som førstegangsforsker kan min objektivitet drøftes i forhold til hvordan jeg har brukt min førforståelse, både i intervjusituasjonen, i analysen og bearbeidingen av datamaterialet. Førforståelsen jeg hadde om det studerte fenomenet førte til at jeg underveis i intervjuene kategoriserte utsagnene til informantene, noe som også kan ha ført til predikasjon hos de intervjuede. Fordi jeg som forsker var bevisst min egen førforståelse ble denne førforståelsen av de studerte fenomenene brukt til å få bedre innsikt i det informantene fortalte, og for å få bekreftet eller avkreftet mine midlertidige kategoriseringer av utsagnene.

Fordi jeg ønsket en forståelse av det undersøkte fenomenet ble forskningsdesignet intervju valgt som metode for å samle inn mitt datamateriale. Intervjuene ble gjennomført i lokaler informantene allerede var kjent med for å skape en følelse av trygghet. I tillegg benyttet jeg meg av en semistrukturert intervjuform som lot meg utnytte min førforståelse, men med utgangspunkt i en intervjuguide var spørsmålene knyttet opp mot de fenomenene jeg ønsket å undersøke. Det kan allikevel drøftes hvorvidt jeg som førstegangsforsker burde ha benyttet meg av en semistrukturert intervjuform, da usikkerheten rundt denne intervjuformen kan ha hatt implikasjoner for selve intervjuene. Det ble derfor gjennomført testintervjuer der jeg fikk testet min rolle som intervjuer og samtidig testet spørsmålene som inngikk i intervjuguiden. Utvalget i dette forskningsprosjektet består av fire personer som representerer begge kjønn. Fordi dette studiet er kvalitativt og målet ikke er å generalisere funnene, kan et utvalg på fire personer hvorav begge kjønn er representert sies å være tilstrekkelig for å få god informasjon, såfremt informantene forsyner studiet med nok datamateriale som lar seg analysere i problemstillingenes øyemed. Det vil alltid være en overhengende fare for at utvalget i kvalitative studier, der informantene frivillig melder seg på, i en studiesammenheng blir skjevt, men fordi det i dette studiet ikke medfører noen belønning ved å delta, og at informantene framstår som anonyme ved publikasjon, kan det tenkes at informantene ikke meldte seg på som følge av belønninger. Denne problematikken er videre drøftet i avsnitt 4.9. Ifølge Dalen (ibid.) bygger intervju på en intersubjektivitet mellom forsker og informant og derfor bør også uttalelsene til informantene være så nære deres opplevelser og deres forståelse, selv om situasjonstolkningene blir felles mellom mennesker. Mine fortolkninger av datamaterialet vil

ifølge Dalen (ibid.) være preget av det forholdet jeg har til mine informanter i intervjusituasjonen. Intervjuene ble i dette forskningsprosjektet tatt opp på lydbånd. Disse lydbåndene ble deretter transkribert slik at de lettere lot seg analysere, og transkripsjonen inneholdt også fraser som «ehh», «haha» og «...». Transkripsjonene inneholdt også oppfølgingsspørsmålene som forekom i intervjuene, slik at teksten som skulle analyseres fikk et helhetlig preg. Transkripsjonene ble deretter lest og relest, for de ble fortolket med utgangspunkt i det teoretiske grunnlaget for forskningsprosjektet. Den analytiske tilnærmingen kan derfor sies å være induktiv, der kategoriseringen jeg hadde gjort meg underveis i intervjuene ble, etter å ha relest og kontrollert utsagnene i sin helhet, knyttet opp mot teoriene og de elementene fenomenene skal analyseres ut fra.

Teoretisk validitet knytter seg til hvordan analysen av datamaterialet legges fram. Dalen (2013) sier at den teoretiske validiteten knytter seg til hvordan begrepene, mønstrene og modellene som benyttes i forskningsprosjektet gir en teoretisk forståelse av fenomenene som undersøkes. Begrepene som benyttes i dette forskningsprosjektet er operasjonalisert gjennom teorikapitlet, og vil bli belyst fra den teoretiske forståelsen av begrepene, slik de framkommer gjennom praksisfellesskapet og innovasjonsfellesskapet. Gjennom analysen av datamaterialet stilles mine funn og mønstrene i datamaterialet til rådighet for drøfting, noe Dalen (ibid.) hevder er avgjørende for den teoretiske validiteten. Modellene som legges fram i analysen forklares og beskrives gjennom avsnittene de tilhører og gir dermed andre forskere mulighet til å drøfte modellenes holdepunkter. Teoretisk validitet knytter seg også til hvordan forskeren belyser sitt eget datamateriale (ibid.). Jeg har i mine analyser gjort mitt beste for å opprettholde en så objektiv holdning til funnene som lar seg gjøre ut fra førforståelsen. Sitatene som trekkes fram representerer mine fortolkninger og gir andre mulighet til å drøfte funnene og fortolkningene i dette forskningsprosjektet.

Ved å følge Dalens (ibid.) retningslinjer for validitet i kvalitative studier, og ved å gjøre datamaterialet transparent gjennom sitater, har jeg som førstegangsforsker åpnet mine studier slik at andre kan gå inn i forskningen og drøfte forskjellige aspekter i analyser.

## **4.8 Reliabilitet**

I motsetning til kvantitative undersøkelser, der reliabiliteten avgjøres av at framgangsmåten for datainnsamlingen og analysen av data skal kunne etterprøves nøyaktig av andre forskere,

knytter reliabiliteten i kvalitative studier seg til forskerens rolle og integritet (Dalen, 2013). Fordi informantene og omstendighetene forandrer seg vil det være vanskelig å etterprøve kvalitative intervjustudier, og derfor må reliabiliteten sees utfra andre forhold. Ifølge Dalen (ibid.) må spørsmålet om forskningsprosjektets reliabilitet derfor sees i forhold til i hvilken grad en annen forsker kan ta på seg de samme «forskerbrillene» gjennom nøyaktige beskrivelser av de enkelte leddene i forskningsprosessen. Ved å ta på seg «forskerbrillene» skal en annen forsker kunne se for seg gjennomføringen av forskningen i beskrivelser som «omfatter forhold ved forskeren, informanten og intervjusituasjonen, samt hvilke analytiske metoder som er anvendt under bearbeidingen av datamaterialet.» (Dalen, 2013: s.93).

Reliabiliteten i denne undersøkelsen styrkes gjennom metodekapittelet der alle fasene i forskningsprosjektet blir grundig gjennomgått og gjort rede for. Det er redegjort for valg av metode og forskningsdesign, samt utvalget og hvordan utvalget ble gjennomført. Den praktiske gjennomføringen av intervjuene og min rolle som forsker er eksplisitt drøftet for at andre forskere skal kunne sette seg inn i intervjusituasjonene. I tillegg redegjøres det for analysen av datamaterialet og validiteten i forskningsprosjektet. Den etiske refleksjonen undersøker i hvilken grad jeg som forsker har ivaretatt de etiske retningslinjene som foreligger ved et forskningsprosjekt. Alle avsnittene i metodekapittelet utgjør en helhetlig oversikt over alle stadiene i forskningsprosjektet, hvordan de er gjennomført og valgene som ligger bak. Det skal derfor være mulig for andre individer å se mine resultater med det samme utgangspunktet som jeg som forsker har.

## **4.9 Etiske refleksjoner**

All forskning og vitenskapelig virksomhet reguleres av lover og retningslinjer, og samfunnet stiller et krav om at etiske prinsipper følges. Enhver forsker vil på bakgrunn av dette støte på etiske utfordringer som i verste fall kan sette en stopper for hele forskningsprosessen. Kvale og Brinkmann (2009) bruker begrepet «fields of uncertainty» om de problemområdene en forsker må ta spesielt hensyn til ved kvalitative studier, men understreker at ingen prinsipper er selvtolkende eller selvsagte. Konteksten må alltid tas med når regler eller etiske prinsipper skal vurderes. Kvalitative studier byr på andre utfordringer enn kvantitative studier da kvantitative studier ofte kan gjemme seg bak statistikk og generaliseringer, og på den måten også beskytte sine informanter. Kvalitative studier er ofte preget av en annerledes kontakt mellom informant og forsker, og datamaterialet som produseres levner lite rom for statistiske generaliseringer.

Intervjuforskning er en metode hvor vi finner etiske utfordringer gjennom hele prosessen fordi den menneskelige interaksjonen mellom forsker og informant kan påvirke informanten og dermed også kunnskapen som produseres. At forskeren innehar en forforståelse om de etiske utfordringene som kan oppstå i intervjusituasjonen kan bidra til refleksjon hos forskeren dersom kritiske og sensitive aspekter dukker opp i intervjuprosessen. Det blir spesielt trukket frem fire etiske prinsipper ved kvalitative studier som forskeren bør ta spesielt hensyn til (Dalen, 2013; Kvale og Brinkmann, 2009).

Kvale og Brinkmann (2009) hevder at kvalitative forskere først og fremst bør bruke sin praktiske visdom for å sikre etisk profesjonalitet fremfor å mekanisk følge universelle regler, men at disse prinsippene kan brukes som et etisk rammeverk. Jeg har i mitt studiet brukt disse prinsippene som retningslinjer for å sikre den etiske profesjonaliteten i oppgaven og for å ivareta mine informanternes rettigheter.

Det første prinsippet om *informert samtykke* går ut på å informere deltakerne om formålet med studiet, opplyse om risiko og fordeler ved deltakelsen, og hovedsiden ved designet bør presenteres (Dalen, 2013; Kvale og Brinkmann, 2009). Det å finne ut hvor mye informasjon som skal gis deltakerne er en vurdering forskeren må ta. For mye informasjon kan føre til predikasjon hos informantene, mens for lite kan føre til at forskeren møter motvilje fremfor velvilje. Informert samtykke innebærer også en frivillig deltakelse der informantene når som helst kan trekke seg fra studiet. Det er forskerens oppgave å informere deltakerne om denne retten. Da forskningsprosjektet mitt ble godkjent av personvernombudet, tok jeg kontakt med fagansvarlig ved et studiested i Oslo. Gjennom denne kontakten fikk jeg innpass for å komme å presentere forskningsprosjektet for den aktuelle målgruppen. Jeg hadde på forhånd tenkt igjennom og notert det som var viktig å ta med i presentasjonen, og jeg hadde utformet et samtykkeskjema som ble levert ut til klassen. Det ble oppfordret til å ta kontakt med meg dersom deltakelse i dette prosjektet var interessant, og det ble også etter presentasjonen lagt ut en kopi av samtykkeskjemaet på emnesiden til klassen. På denne måten forhindret jeg at noen følte seg presset til å delta, og gjennom samtykkeskjema fikk deltakerne den informasjonen de var berettiget.

Det andre prinsippet omhandler *konfidensialitet*. Alle har rett til å få vernet om sitt privatliv, også ved deltakelse i forskningsprosjekter. Forskeren bør derfor avklare med informantene hva deltakelse i studiet innebærer, hvem som vil ha tilgang til datamaterialet, hvordan personlig informasjon beskyttes og om forskningsrapporten inneholder identifiserbar informasjon; i så



fall må deltakerne godkjenne dette (ibid.). I denne studien er ikke personlig informasjon avgjørende for resultatet, derfor anonymiseres alle personlige opplysninger, og sensitiv informasjon ved publisering og personalia slettes. Samtykkeskjemaet inneholdt informasjon om hvordan datamaterialet skulle lagres og hvem som hadde innsyn i materialet ved siden av meg. Intervjuene ble i første omgang lagret som lydopptak. Disse lydopptakene ble etter intervjuet lagt over på en passord beskyttet ekstern harddisk, filene ble lagret som henholdsvis «student 1», «student 2» osv. Personalia som kom frem i lydopptaket ble lagt over på en minnebrikke og deretter slettet fra lydopptaket. Filnavnene på minnebrikken refererte til hvilket lydopptak personaliene tilhørte. Minnebrikken ble så låst inn i familiens safe og kun tatt frem om nødvendig. Transkripsjonen av lydopptakene foregikk på min private PC, som er beskyttet av både passord og fingeravtrykk. Da det kan diskuteres hvorvidt fingeravtrykkleseren er pålitelig, har jeg med disse tiltakene gjort det vanskelig for andre enn meg selv å få tak i informantenes personalia. Mine informanter deltok i studiet med den viten at deres personalia ikke skulle bli offentliggjort, derfor ble også tiltakene for å beskytte deres identitet tatt på største alvor og prinsippet om konfidensialitet er ivaretatt.

Dernest presenteres *konsekvenser* som det tredje etiske prinsippet forskeren også bør tenke igjennom (ibid.). Hvilke konsekvenser en deltaker kan få som følge av deltakelse i studiet er noe som i stor grad også kan påvirke resultatet. Dersom forskningsprosjektet utgjør en fare for stigmatisering av målgruppen kan det for eksempel være at informanten holder tilbake informasjon som er vesentlig for forskningsresultatet. På den andre siden kan fordeler ved å delta i undersøkelsen bidra til overdreven og uriktig informasjon. Et forskningsprosjekt bør derfor ta sikte på å utgjøre så lite skade som mulig, og forskeren bør hele veien tenke igjennom hvilke konsekvenser en deltaker i prosjektet kan møte. Konsekvenser som kunne oppstå som følge av deltakelse i mitt forskningsstudie kunne knyttes til de samarbeidende bedriftene og i forhold til sin medstudenter på skolen. Fordi informantene i dette studiet anonymiseres før publisering og innsynet i datamaterialet begrenses til meg og min veileder, ser jeg ikke at noen av mine informanter risikerer noe eller drar fordel av å delta i studiet.

Det siste og kanskje viktigste prinsippet som trekkes frem er *forskerens rolle*. Forskerens integritet, kunnskap, ekspertise, ærlighet og rettferdighet er alle forbundet med forskerens rolle og avgjørende i intervjustudier da forskeren ved bruk av denne metoden selv er hovedinstrumentet til kunnskap (ibid.). Jeg har som forsker forsøkt å overholde dette prinsippet ved å forberede meg ved alle aspektene i dette forskningsprosjektet. Tidlig i prosessen utformet

jeg teorikapittelet og fikk kunnskaper om fenomenet som skulle forskes på. Før intervjuene tok fatt leste jeg meg opp omkring hvordan forskeren skulle forholde seg til sine informanter og hvordan et intervju på best mulig måte burde gjennomføres. Jeg hadde i tillegg testintervjuer slik at den nervøsiteten og usikkerheten jeg satt med som førstegangsforsker ble redusert til det minimale. Jeg har under hele prosjektet vært ærlig og rettferdig overfor mine informanter, og resultatet representerer sannheten slik jeg selv har tolket den.

## **4.10 Fremstilling av analysen**

I metodekapittelet har jeg systematisk redegjort for forskningsprosjektet og metodevalgene som er tatt. Ved å systematisk redegjøre for metodevalgene og hvordan utvelgingen, gjennomføringen og analysen ble gjennomført har jeg åpnet for reliabiliteten i oppgaven ved at andre forskere kan lese gjennom oppgaven med de samme «forskerbrillene» og tyde mine funn på det samme grunnlaget som forskningen bygger på. I tillegg styrker redegjørelsene og begrunnelsene for validiteten i oppgaven, da resultatene åpnes for drøfting av andre.

Informantene i dette studiet gir tilgang til individenes erfaringer med ulike prosjekter og åpner for å forstå deres erfaringer med hovedprosjektet, men utvalget begrenser også mulighetene til å undersøke selve samarbeids- og innovasjonsprosessen slik den utspiller seg mellom individene i prosjektgruppene.

I kapittel 5 vil jeg belyse hovedprosjektets oppbygging og struktur i lys av analytiske begreper fra praksisfellesskapet og innovasjonsfellesskapet.

## 5 Hovedprosjektets mangfoldighet

Slik det kommer fram av teorikapittelet skal jeg i denne delen av oppgaven presentere analysen. Jeg vil på en systematisk måte se hvordan hovedprosjektet som en læringsarena og som et yrkesrelatert prosjekt kan ses i forhold til praksisfellesskapets analytiske begreper grenser, grenseobjekter, grenseinteraksjoner, tilhørighet og identitet; samt innovasjonsfellesskapets faktorer som entreprenørskap, eierskap, undersøkning, innoversity, kreativitet og motivasjon. På bakgrunn av denne analysen vil jeg senere diskutere mine funn mot de aktuelle teoriene før jeg til slutt kommer med konklusjoner på problemstillingene og forslag til videre forskning.

### 5.1 Beskrivelse av hovedprosjektet

Slik programplanen for bachelorstudiet for ingeniørfag beskriver hovedprosjektet, utgjør hovedprosjektet 20 studiepoeng av de 180 som kreves for en bachelorgrad i ingeniørfag-elektronikk og informasjonsteknologi. I hovedprosjektet skal studentene jobbe med en oppgave som tar utgangspunkt i et realistisk problem der studentene må ta i bruk kunnskaper og ferdigheter fra flere fagområder i studiet. Som regel vil disse oppgavene utvikles i samarbeid med eksterne aktører som i tillegg til studieveileder, også vil veilede studentene i hovedprosjektet. Studieveilederen vil påse at det faglige og metodiske ved hovedprosjektet blir ivaretatt på en forsvarlig måte, mens bedriftsveilederen vil stå for veiledningen av det mer praktiske i oppgaven. Forslag til relevante oppgaver for hovedprosjektet blir i samarbeid med bedrifter og offentlige etater samlet og deretter fordelt på best mulig måte i forhold til studentenes egne ønsker og kompetanse, men studentene står også fritt til å finne relevante oppgaver på egenhånd. Fagansvarlige ved studiet beskriver det slik på nettsidene:

*«Vi har også sett at bedriftene bruker resultatene fra oppgaven, og bygger gjerne litt videre på det. De får kanskje utforsket noe de ellers ikke har tid til eller ikke kan bruke store ressurser på, og kommer seg kanskje videre på denne måten.»*

Fagansvarlig ved studiestedet på deres nettsider

Undersøkelsene til Montes et al. (2005) indikerer at individer utvikler personlighet og profesjonalitet i et klima hvor læring skapes, og at man også ved å legge til rette for en slik utvikling fremmer kreativitet, noe som støtter opp om hovedprosjektet som arbeidsmetode. Hovedprosjektet skiller seg fra den tradisjonelle bacheloroppgaven ved at studentene arbeider

med et reelt problem på lik linje med yrkesaktive ingeniører, og at oppgaven de skal løse er utarbeidet med bedrifter og offentlige etater som kanskje ikke har ressursene eller tid til å løse de aktuelle problemene selv. Dette skaper en unik mulighet for studentene å skape kontakter med viktige personer i fagmiljøene, og på tvers av fagmiljøene de operer i. I tillegg åpner hovedprosjektet for en prøveperiode mellom student og bedrift hvor på en ansettelse kan bli et resultat som følge av samarbeidet. Hovedprosjektet bidrar også til verdifull erfaring med å jobbe i store prosjekter, jobbe i prosjektgrupper, utforme rapporter, lese seg opp på ukjente områder, forholde seg til utenforstående aktører, bli presset fra flere hold, for å nevne noe. Erfaringen med hovedprosjektet kan, ifølge utdanningsprogrammets nettsider, vektlegges når det etter studiene skal søkes på jobber, og gir i tillegg til innsikt i hva det vil si å arbeide som ingeniør, studentene innsikt i hva det innebærer å jobbe i større prosjekter og prosjektgrupper.

### **5.1.1 Mål og innhold for hovedprosjektet**

Bacheloroppgaven vil bli vurdert gruppevis der gjennomføringen av prosjektet, en muntlig presentasjon og en engelsk poster teller 60% av karakteren. Gjennomføringen, presentasjonen og posteren vil bli vurdert ut fra vanskelighetsgrad av prosjektet, planlegging og framdrift, initiativ, vurderingsevne, selvstendighet og utbytte av prosjektet for den eksterne aktøren. De resterende 40% av karakteren vil bli evaluert ut fra gruppens prosjektrapport og belyses i forhold til problemforståelse, grundighet i dokumentasjonen, diskusjon, kritisk vurdering, oversiktighet, systematikk, språk, henvisninger, referanser og grad av selvstendighet i skriveprosessen. Målene med hovedprosjektet blir ifølge programplanen for bachelorstudiet i elektronikk og informasjonsteknologi for 2014-2015; definert som læringsutbyttet av bacheloroppgaven. Læringsutbyttet blir her kategorisert som kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse som studentene etter endt hovedprosjekt skal inneha. Under følger læremålene som framvist i programplanen:

#### **Kunnskap**

- Kan anvende og videreutvikle sine kunnskaper og ferdigheter fra flere av fagområdene i bachelorstudiet til løsning av en realistisk ingeniøroppgave

## Ferdigheter

- Kan planlegge og gjennomføre et større prosjekt innenfor sitt fagområde
- Kan lede prosjektmøter og kommunisere løsninger både skriftlig og muntlig
- Har praktisk erfaring med grunnleggende prinsipper for vitenskapelig arbeidsmetode, herunder søk etter, vurdering og bruk av faglitteratur samt skriving av en faglig rapport
- Kan søke etter og vurdere faglig relevant litteratur og skrive teoridelen av en vitenskapelig rapport basert på dette

## Generell kompetanse

- Kan omsette sin kunnskap i praktiske løsninger
- Kan utføre, på en selvstendig og systematisk måte, en ingeniøroppgave med en praktisk industriell eller forskningsmessig problemstilling
- Kan formidle elektrofaglig kunnskap både skriftlig og muntlig på norsk og engelsk
- Behersker å arbeide selvstendig og i team med planlegging og gjennomføring av et større ingeniørfaglig prosjekt
- Kan vise til en ansvarlig og etisk holdning til sin yrkeskompetanse

Læremålene i programplanen for ingeniørstudiet viser hvilke kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse studentene skal erverve seg gjennom hovedprosjektet. Målene viser hvorfor bacheloroppgaven er lagt opp som et prosjektarbeid, og hvordan studentene i hovedprosjektet skal kunne videreutvikle, bruke og kommunisere sin kompetanse og sine kunnskaper i og på tvers av sitt fagområde i et større prosjekt. Slik det kommer fram av kunnskapsmålet kan dette punktet knyttes til innovasjonsfellesskapets dynamiske ekspertise. Studentene skal gjennom hovedprosjektet anvende og videreutvikle sine kunnskaper og ferdigheter fra flere fagområder i studieløpet for å løse oppgavene i hovedprosjektet. Dette fordrer at studentene vet hvilken ekspertise som er nødvendig i ulike faser av hovedprosjektet. Ferdighetsmålene kan belyses utfra praksisfellesskapet. Slik det framkommer av målene skal studentene organisere sitt prosjektarbeid og benytte ulike ferdigheter til å utvikle rapporter og søke etter relevant litteratur. Dette tyder på at prosjektgruppene må velge sine aktiviteter i fellesskapet og gjennom aktivitetene bestemme seg for hvilke artefakter som er nødvendige for gruppen. Gjennom aktivitetene og artefaktene legges grunnlaget for kunnskapsdeling i praksisfellesskapet, og gjennom ferdighetsmålene legges grunnlaget for kunnskapsdeling i prosjektgruppene. Den generelle kompetansen som informantene er ment å erverve gjennom

hovedprosjektet knytter seg til andre analytiske læremetoder, som ikke er undersøkt i denne oppgaven. I denne studien er fokuset rettet mot lærings som følge av prosjektarbeid, mens disse læremålene er knyttet til individuell kompetanse hos studentene.

Læremålene i programplanen for bachelorstudiet i ingeniørfag består av analytiske begreper fra både innovasjonsfellesskapet og praksisfellesskapet. Dette indikerer at prosjektgruppene som fellesskap også må ses i lys av begge fellesskapene. Videre vil jeg presentere informantene i denne studien, før jeg undersøker hovedprosjektets struktur og sentrale relasjoner som interagerer i hovedprosjektet.

## 5.2 Presentasjon av informanter

Student 1 er i slutfasen av hovedprosjektet og jobber med en oppgave innenfor studieretningen medisinsk teknologi. Informanten fant gjennom sin studieretning, gjennom felles interesser og samarbeid i tidligere prosjekter, sin prosjektgruppe. Alle medlemmene i gruppen har ifølge student 1, noenlunde lik bakgrunn i fagvalg og spesialiseringer. Gjennom sin studieveileder fikk informanten og informantens gruppe kontakt med en bedrift innenfor deres fagfelt, og prosjektoppgaven ble utviklet i dialog med denne bedriften. Prosjektoppgaven omhandlet å utvikle en prototype som den samarbeidende bedriften igjen skulle markedsføre videre til en tredje kunde.

Student 2 har spesialisert seg i automasjon og jobber i likhet med student 1 med å ferdigstille hovedprosjektet før innlevering. Gruppen til student 2 fant hverandre gjennom felles interesser og tidligere fagvalg, og de har alle sammen valgt studieretningen automasjon og videre kyberteknikk i ingeniørfag for elektronikk og informasjonsteknologi. Oppgaven de fikk tildelt av bedriften de samarbeidet med var å utvikle en prototype som skulle brukes i produksjonsøyemed.

Student 3 avsluttet sitt hovedprosjekt i det foregående semesteret ved gjennomføringen av intervjuet, men har allikevel god kjennskap til hovedprosjektet som arbeidsform for bacheloroppgaven. I likhet med resten av informantene har også student 3 en ingeniørutdannelse i elektronikk og informasjonsteknologi, og fulgte studieretningen automasjon. Informanten hadde i forkant av hovedprosjektet funnet sin prosjektgruppe og avtalt samarbeid. Oppgaven de fikk tildelt var å utvikle en prototype som skulle fra bedriftens side

skulle benyttes hos kunder. Informanten er i dag ansatt i bedriften vedkommende samarbeidet med under hovedprosjektet.

Student 4 avsluttet også sitt hovedprosjekt i det foregående semesteret før intervjuet fant sted. Informanten hadde valgt studieretningen automasjon og prosjektoppgaven omhandlet utvikling av en prototype som skulle regulere en del av et allerede eksisterende system hos en kundene av bedriften de samarbeidet med. Gruppen til student 4 hadde kjennskap til hverandre fra tidligere i studiet, og fant hverandre igjen i hovedprosjektet på bakgrunn av felles interesser og tidligere erfaringer med prosjektarbeid. Gjennom dialog med flere bedrifter, valgte tilslutt gruppen en oppgave der bedriften hadde reklamert med mulig ansettelse som følge av hovedprosjektet og informanten er ansatt i den aktuelle bedriften i dag.

Videre skal jeg analysere hovedprosjektets struktur og undersøke hvilke fellesskap som interagerer med hverandre, og hvilke relasjoner hovedprosjektet som en læringsarena må ses i lys av.

### **5.3 Sentrale relasjoner**

Informantenes bacheloroppgave er knyttet til prosjektarbeid i grupper der oppgaven blant annet er en realistisk ingeniøroppgave utarbeidet i samarbeid med bedrifter. For å løse disse oppgavene må informantene benytte ulike metoder som omfatter flere fagområder fra ingeniørstudiet. Informantene har alle til felles å skulle utvikle en prototype for den bedriften de samarbeider med, enten produktet utvikles for en tredjepart eller for bedriften selv. I tillegg har studiestedene sine krav til hovedprosjektet; studentene skal skrive rapporter, de skal lage en poster og ha en presentasjon av prosjektet som igjen brukes til å vurdere hvilken karakter informantene får på sitt prosjekt. Læremålene beskriver hvilke kunnskaper, ferdigheter og kompetanse informantene og deres grupper skal ha etter endt prosjekt. Kunnskapen, ferdighetene og kompetansene slik de defineres i programplanen for ingeniørstudiet i elektronikk og informasjonsteknologi, viser til de faglige og praktiske fasene ved et hovedprosjekt, og legger derfor også opp til at prosjektgruppene utfordres fra flere hold. Sagt på en annen måte vil jeg måtte se på relasjonene medlem-medlem, gruppe-studiested, gruppe-bedrift og relasjonen studiested-bedrift for å få et helhetlig inntrykk av hovedprosjektet som en læringsarena. Disse relasjonene beskriver også de naturlige grensene som oppstår på tvers av hovedprosjektet og de involverte fellesskapene.

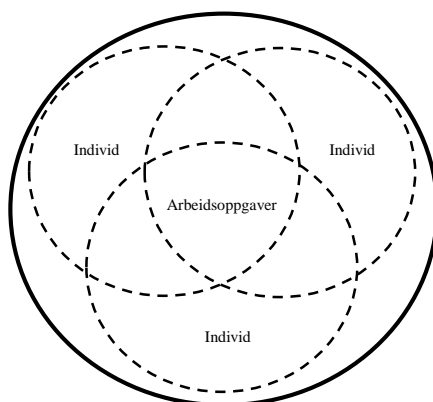
Slik det blir beskrevet kan de forskjellige relasjonene knyttes til enkeltstående fellesskap, men inngår da også som en del i et større perifert fellesskap; hovedprosjektet. Medlem-medlem relasjonens grenseobjekt omhandler arbeidsoppgavene som alle er viktige for de individuelle medlemmene. På bakgrunn av grenseobjektet og felles interesser for resultatet av prosjektarbeidet kan medlem-medlem relasjonen kalles et fellesskap. Prosjektgruppen har i tillegg til hverandre også en tilknytning til en studieveileder som representerer studiestedet. Denne tilknytningen går utenpå grensene til relasjonen medlem-medlem, men kan også kalles et fellesskap fordi veilederens oppgave er å sørge for at det faglige ved hovedprosjektet blir ivaretatt ut fra de læremålene og vurderingskriteriene som er satt. Fellesskapet som denne relasjonen beskriver har jeg valgt å omtale som gruppe-studiested relasjonen. Prosjektgruppene må også forholde seg til bedriftene de samarbeider med og deres kontaktperson. Gjennom oppgaver som bedriftene har formet, der prosjektgruppene skal utvikle prototyper, oppstår et fellesskap mellom gruppe og bedrift som omhandler selve prototypen og det praktiske ved hovedprosjektet. Gruppe-bedrift relasjonen kan derfor anses som et selvstendig fellesskap som inngår i hovedprosjektet. I tillegg oppstår det i relasjonen studiested-bedrift en samhandling mellom studiestedet og bedriften. Uten at dette er undersøkt nærmere, antas det at denne relasjonen kan kobles mot det rent administrative i hovedprosjektet som å forme problemstillinger og vurdere resultatet av prosjektgruppenes arbeid. Dette er en samhandling om skjer utenfor prosjektgruppenes innblanding og kan dermed ses på som et selvstendig fellesskap med administrative oppgaver som grenseobjektene.

### **5.3.1 Medlem-medlem**

Medlem-medlem relasjonen ser på prosjektgruppen som et mulig fellesskap, men tar også hensyn til de selvstendige individene i gruppen. Informantene forteller at deres grupper var selvvalgte og at valgene var tatt på bakgrunn av tidligere erfaringer med å jobbe i prosjekt sammen, og av felles interesser. Prosjektgruppene besto av tre individer, og at individene i prosjektgruppen kom sammen som følge av erfaringer og interesser viser at de allerede var kjent med hverandre og at de tok et bevisst valg i å samarbeide som prosjektgruppe indikerer at medlemmene i prosjektgruppen også stolte på hverandre. Dersom erfaringene medlemmene hadde med hverandre fra tidligere hadde vært dårlig, er det naturlig å tro at de ikke ville valgt den samme gruppen om igjen. Informantene forteller også at de følte at gruppene stilte på likt nivå både kunnskapsmessig og kompetansemessig i prosjektarbeidet, men at de utfylte hverandre når det gjaldt foretrukne arbeidsoppgaver. Dette blir eksemplifisert med blant annet



at medlemmer i gruppen som foretrakk og hadde best kompetanse omkring det skriftlige arbeidet som inngikk i hovedprosjektet, ofte tok på seg ansvaret med å få utformet denne.

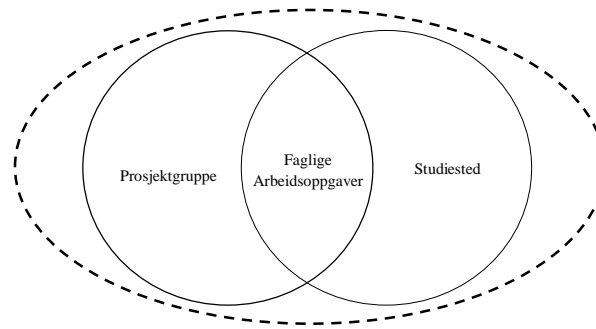


Figur 1: Medlem-medlem relasjonen

Figur 1 illustrerer hvordan medlem-medlem relasjonen er tenkt og hvordan relasjonen kan sees på som et mulig enkeltstående fellesskap. Med stiplede sirkler representeres individene i gruppen med sine personlige grenser og med sitt personlige forhold til de objektene prosjektgruppen samhandler om. Fordi hovedprosjektets arbeidsoppgaver er kjernen for dette fellesskapet vil individene møtes i interaksjoner som omhandler disse oppgavene. Arbeidsoppgavene blir dermed grenseobjektet i fellesskapet, og grenseinteraksjonene skjer der medlemmenes personlige grenser krysser hverandre. Interaksjonen mellom medlemmene skaper sådan nye grenser som utad framstår som den ytterste sirkelen i figur 1.

### 5.3.2 Gruppe-studiested

At prosjektgruppene også har et forhold til, og forpliktelser overfor, deres studiested kommer tydelig fram innledningsvis i kapittelet gjennom de læremålene og kravene studiestedet har til studentene i hovedprosjektet. Studiestedet blir i denne relasjonen representert av en studieveileder som med sin kunnskap og kompetanse skal hjelpe prosjektgruppen med arbeidsoppgavene. Studiestedets hjemmeside skriver at studieveilederens oppgave er å påse at det faglige og metodiske i prosjektarbeidet blir forsvarlig ivaretatt. Studieveilederen blir i dette tilfellet en forlengning av studiestedet med kompetanse og kunnskaper utenfor den ordinære prosjektgruppen. Alle informantene forteller at de på et eller annet tidspunkt har vært i kontakt med studieveileder, men intervjuene viser også at kontakten mellom studiestedet og prosjektgruppen har variert fra gruppe til gruppe.

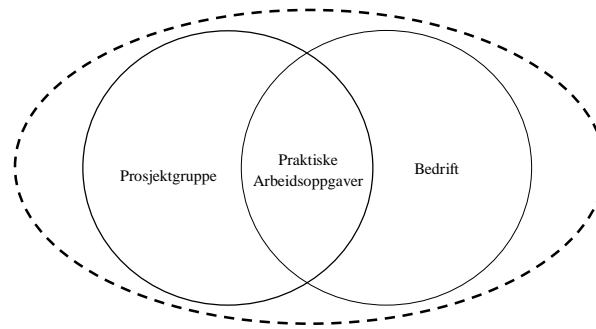


Figur 2: Gruppe-studiested relasjonen

Fordi alle prosjektgruppene har benyttet seg av kompetansen og kunnskapen til sin veileder, kan det tenkes at prosjektgruppens grenser utvides i interaksjonen med studieveileder. Slik figur 2 illustrerer med hel linje, tolkes studiestedet og prosjektgruppen som to individuelle fellesskap der grenseinteraksjonene dreier seg om det faglige aspektet i hovedprosjektet som grenseobjekt. Hvorvidt denne grenseinteraksjonen og grenseobjektene fellesskapene i gruppe-studiested relasjonen samhandler om, gjør at gruppen i tillegg til studieveilederen kan kalles et fellesskap utenfor studiestedet og i tillegg til prosjektgruppen vil undersøkes nærmere, men den stiplede linjen indikerer at kan finnes elementer i samarbeidet som gjør at dette kan kalles et fellesskap.

### 5.3.3 Gruppe-bedrift

I tillegg til studiestedet må prosjektgruppene forholde seg til bedriftene de samarbeider med. Ut fra ønsker og krav bedriften har, skal prosjektgruppene utvikle en prototype og karakteren på hovedprosjektet vil blant annet vurderes ut fra bedriftenes utbytte av prototypen. Alle prosjektgruppene i hovedprosjektet må ta på seg en slik oppgave for å få godkjent studiet, slik læremålene er beskrevet. For å ivareta bedriftens ønsker i det praktiske arbeidet får jeg fortalt av informantene at de alle hadde en kontaktperson i bedriften som de kunne benytte seg av. Det framgår også av studiestedets hjemmesider at denne kontaktpersonen skal fungere som en ekstern veileder for prosjektgruppen. Informantene og deres prosjektgrupper jobbet i dette tilfellet med forskjellige bedrifter og det kommer fram av intervjuene at alle prosjektgruppene hadde vært i kontakt med deres kontakt i bedriften for å få bedre oversikt over prototypen som skulle utvikles og oppgavene som skulle løses, selv om bruken av kontaktpersonen varierte fra gruppe til gruppe.

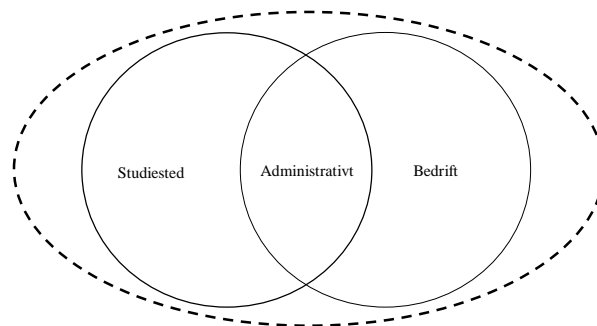


Figur 3: Gruppe-bedrift relasjonen

Gruppe-bedrift relasjonen blir, i likhet med gruppe-studiested relasjonen, illustrert som to individuelle fellesskap i figur 3. Bedriften som et enkeltstående fellesskap representeres gjennom kontaktpersonen og kommer til syne i interaksjonene som omhandler det praktiske aspektet ved hovedprosjektet der studentene skal utvikle en prototype. Når prosjektgruppen bruker sine kontaktpersoner oppstår en grenseinteraksjon mellom gruppen og bedriften som omhandler å utvikle en prototype som bedriften kan benytte videre i sitt arbeid. Bedriften tolkes, uten at dette er undersøkt, til å være et fellesskap med godt etablerte grenser og kontaktpersonen som et medlem av dette fellesskapet. Gruppe-bedrift relasjonen vil også undersøkes nærmere før det kan sies noe om hvorvidt gruppen og kontaktpersonen utgjør et fellesskap, og den stiplede linjen indikerer kun et mulig fellesskap.

### 5.3.4 Studiested-bedrift

Jeg har som nevnt tidligere ikke undersøkt relasjonen studiested-bedrift, men heller tatt utgangspunkt i de opplysningene som finnes på internett. Her opplyses det om at studiestedet er i kontakt med bedriftene angående realistiske ingeniøroppgaver, men opplysninger videre ut over hvilken kontakt som eksisterer mellom studiestedet og bedriften viser seg vanskelig å finne. Allikevel tyder alt på at det eksisterer en kontakt mellom studiested og bedrift, og at interaksjonen mellom de forskjellige miljøene er basert på de administrative oppgavene som foreligger ved hovedprosjektet. Studentene blir blant annet vurdert ut fra bedriftenes nytteverdi i det arbeidet studentene legger ned, noe som indikerer at bedriftene gir en tilbakemelding til studiestedet om studentenes resultat basert på bedriftenes ønsker og krav. På bakgrunn av dette kan vi tolke det dithen at bedriftene med sine grenser og studiestedet med sine grenser, interagerer om det administrative ved hovedprosjektet og at felles erfaringer som følge av hovedprosjektet bidrar til nye interaksjoner mellom studiestedet og eksterne aktører.



Figur 3: Studiested-bedrift relasjonen

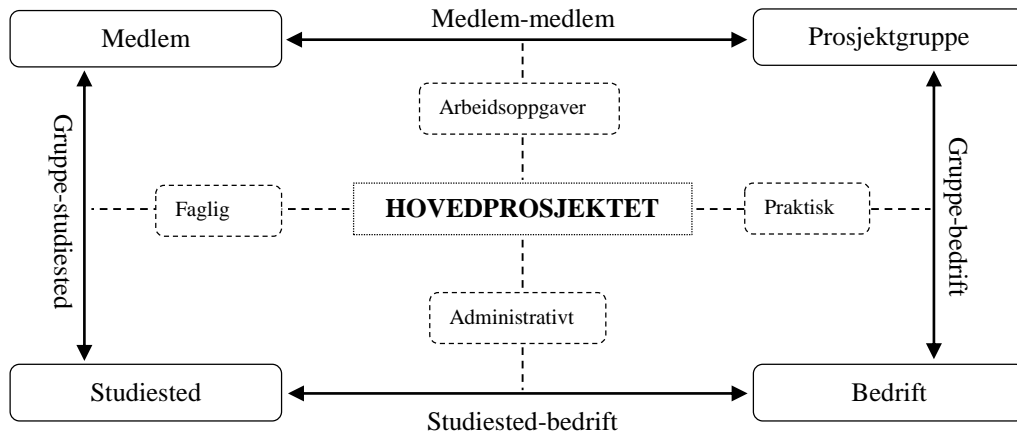
Som illustrert i figur 4 blir framstår både studiestedet og bedriften som to individuelle fellesskap. Selv om dette ikke er undersøkt tolker jeg det dithen at studiestedet gjennom mange års erfaringer har etablert et fellesskap med tydelige grenser. På lik linje tolker jeg det også slik at bedriftene på sin side operer som et fellesskap, og at studiestedets og bedriftens fellesskap grenseinteraksjoner omhandler det administrative i hovedprosjektet. Fordi de samarbeider om konkrete grenseobjekter er det også fristende å tro grenseinteraksjonene inneholder elementer som inngår i et fellesskap, men fordi dette ikke er undersøkt, og heller ikke vil bli undersøkt, brukes denne mulige relasjonen og ideene rundt den som refleksjoner opp mot hovedprosjektet som læringsarena senere i kapittelet.

## 5.4 Hovedprosjektet – en arena for interaksjoner mellom fellesskap

Relasjonene medlem-medlem referer altså til det som skjer i prosjektgruppene og med prosjektet ut fra gruppen som et fellesskap med egne grenser. Medlemmene i gruppen er alle bundet sammen av hovedprosjektet som med sine arbeidsområder også skaper naturlige grenser for prosjektgruppen. Hovedprosjektet består av flere elementer som rapportskrivning, å lage en prototype, å utforme en teoretisk del, holde en presentasjon og å lage en poster til presentasjonen. Resultatet av de nevnte oppgavene vil bli kilden til prosjektgruppens karaktervurdering, og på bakgrunn av dette vil objektene prosjektgruppen med sitt mulige fellesskap og sine grenser vurderes til å omhandle selve arbeidsoppgavene i prosjektet. Informantene og deres grupper har i tillegg til hverandre forpliktelser overfor studiestedet. Studiestedet representeres gjennom en studieveileder som, ifølge studiestedets nettsider skal «påse at det faglige og metodiske blir ivaretatt på en forsvarlig måte». Slik studieveilederens oppgave blir beskrevet, og slik læremålene er definert kan samarbeidet mellom studiestedet og

prosjektgruppene knyttes opp mot det rent faglige som omhandler hovedprosjektet. Det faglige dreier seg i dette tilfellet om de punktene i læreplanen som er knyttet til aspektene og faktorene prosjektgruppen vil vurderes ut fra etter endt prosjekt. Informantene forteller at de på ett eller annet tidspunkt i løpet av hovedprosjektet benyttet studieveileder og da som oftest til det som var tilknyttet hovedprosjektet fra et faglig ståsted. Selv om bruken av studieveileder varierte fra gruppe til gruppe, og rollen til veilederen med den, kan man se denne relasjonen med egne grenser og med egne objekter som gruppen og studiestedet samhandler om. I gruppe-studiested relasjonen blir altså det faglige med tanke på læremålene og evalueringskravene det primære grenseobjektet som individene i denne situasjonen samhandler om. Når prosjektgruppene samhandler med sine studieveiledere utvides prosjektgruppens naturlige grenser til også å omfatte veilederens synspunkter. I tillegg til å skulle forholde seg til hverandre som individuelle medlemmer i en prosjektgruppe, til studiestedets krav og læremål, må studentene også forholde seg til bedriften som oppdragsgiver. Denne relasjonen blir beskrevet som gruppe-bedrift relasjonen og referer til gruppenes samhandling med bedriftene og de kravene bedriftene setter til prototypen som gruppene i sine hovedprosjekter skal utvikle. Gruppene har kontakt med bedriften gjennom en kontaktperson som representerer bedriftens ønsker og krav med tanke på prototypen som skal utvikles. Samtlige av informantene rapporterer også om å ha vært i kontakt med bedriften på ett eller annet tidspunkt i prosjektarbeidet, men rapporterer også om forskjellig bruk av kontaktperson hvor noen har funnet bruk av kontaktperson mer nyttig enn andre. Relasjonen gruppe-bedrift omhandler i stor grad det praktiske arbeidet ved hovedprosjektet, og prototypen utvikles ut fra de oppgavene som bedriftene har gitt gruppene. På bakgrunn av dette kan grenseobjektet i gruppe-bedrift relasjonen sies å være prototypen og omhandle det praktiske arbeidet i prosjektoppgaven. I møtet med kontaktpersonene fra bedriften vil prosjektgruppens naturlige grenser også utvides, slik at prosjektgruppen og bedriften også må sees som et samarbeid utenfor den ordinære prosjektgruppen og sett bort i fra det som skjer i gruppe-studiested relasjonen. At studiestedet samarbeider med bedrifter eller offentlige etater om realistiske ingeniøroppgaver, slik det opplyses om på deres hjemmesider, indikerer at det også er en form for samhandling mellom studiestedet og de eksterne aktørene. Denne koblingen kalles i dette forskningsprosjektet for studiested-bedrift relasjonen og refererer til problemstillingene som prosjektgruppene arbeider med som grenseobjekter, og de interaksjonene som skjer mellom studiested og bedrift. Dessverre er ikke denne relasjonen

undersøkt nærmere, men vil allikevel brukes til å reflektere over andre forhold ved hovedprosjektet.



Figur 4: Hovedprosjektets mangfoldighet

Figur 5 illustrer hvordan de mulige fellesskapene er knyttet sammen samtidig som de alle har tilknytning til hovedprosjektet. På bakgrunn av denne fremstillingen kan hovedprosjektet ses på som grenseobjektet for relasjonene medlem-medlem, gruppe-stuedsted, gruppe-bedrift og stuedsted-bedrift, og skaper dermed et større perifert fellesskap hvor de mindre enkeltstående fellesskapene også er tilstede gjennom sine grenser og grenseobjekter. Utfordringen vil med dette perspektivet på mange måter bli her å faktisk kunne knytte relasjonene opp mot fellesskapene slik rammene for praksisfellesskapet og innovasjonsfellesskapet beskriver dem.

## 5.5 Oppsummering

Kompleksiteten i hovedprosjektet kommer fram når relasjonene som inngår i prosjektet analyseres. Medlem-medlem relasjonen beskriver det som skjer i prosjektgruppen mellom medlemmene som individer, gruppe-stuedsted hva som skjer i møtet med prosjektgruppe og stuedstedet, gruppe-bedrift relasjonen ser på interaksjonen mellom prosjektgruppene og bedriftene, mens stuedsted-bedrift relasjonen tar utgangspunkt i samhandlingen mellom stuedstedet og bedrift. Prosjektgruppen, stuedstedet og bedriften anses i dette tilfellet som selvstendige fellesskap og det drøftes hvorvidt disse med utgangspunkt i hovedprosjektet interagerer med hverandre. Prosjektgruppens medlemmer, altså medlem-medlem relasjonen, interagerer hyppig på bakgrunn av de oppgavene som inngår i hovedprosjektet. Dette skaper

grenser for relasjonen, prosjektoppgavene blir grenseobjekter og medlemmenes interaksjoner framgår som grenseinteraksjoner og dermed kan prosjektgruppen knyttes til å være et fellesskap, slik fellesskapet er definert i praksisfellesskapet. Prosjektgruppens tilknytning til studiestedet omtales som gruppe-studiested relasjonen og studiestedet antas, uten at det er videre undersøkt, å være et etablert fellesskap med egne normer og regler, og med egne grenser og objekter fellesskapet samhandler om. Studiestedet representeres i hovedprosjektet med studieveiledere som skal bistå prosjektgruppene i deres prosjektarbeid, men med hovedfokuset rettet mot det faglige som inngår i bacheloroppgaven. I tillegg trekkes gruppe-bedrift relasjonen inn som en relasjon av betydning for hvordan vi må tolke hovedprosjektets mange fellesskap. I likhet med studiestedet anses også bedriften for å være et etablert fellesskap, men som i interaksjon med prosjektgruppen fokuserer på det praktiske i bacheloroppgaven. Studiested-bedrift er også en relasjon som ikke er undersøkt nærmere, men er et interessant fenomen som her brukes til å reflektere over hovedprosjektet som fellesskapenes fellesskap.

Analysen av hovedprosjektets struktur viser at hovedprosjektet er en fellesarena for mange relasjoner som kan knyttes mindre fellesskap som med sine grenser og sine grenseobjekter interagerer med utgangspunkt i hovedprosjektet. For å kunne si noe om hva som kjennetegner hovedprosjektet som en læringsarena og for å kunne si noe om fellesskapene informantene deltok i gjennom hovedprosjektet, må disse relasjonene studeres slik de står enkeltvis og i forhold til hverandre.

Videre vil jeg analysere trekk ved hovedprosjektet som læringsarena, tilknyttet praksisfellesskapet og innovasjonsfellesskapet opp mot relasjonene som i dette kapitlet er redegjort for.

## 6 Erfaringer med hovedprosjektet som et læringsfellesskap

For å undersøke hvorvidt medlem-medlem, gruppe-studiested og gruppe-bedrift relasjonene faller inn under fellesskapsbegrepet slik det er operasjonalisert i teorikapittelet, holder det ikke å bare se på grensene som utgjør de individuelle fellesskapene slik de står seg. Det holder heller ikke å knytte dem til spesifikke grenseobjekter eller å kun se på interaksjonene mellom dem. I dette kapittelet skal jeg undersøke i hvilken grad relasjonenes interaksjoner og objekter kan knyttes mot andre elementære faktorer som inngår i praksisfellesskapet og innovasjonsfellesskapet, for senere å knytte dette til problemstillingene i forskningsprosjektet.

### 6.1 Tilhørighet og gruppeflyt

Gruppemedlemmenes kjennskap til hverandre og evnen til å stole på hverandre framheves som en sentral faktor i innovasjonsfellesskapets betegnelse om gruppeflyt (Csikszentmihályi, 1990b). Medlemmenes tilhørighet framheves også som en elementær faktor for praksisfellesskapets meningsskaping (Lave og Wenger, 1991). Både tilhørighet og gruppeflyt i medlem-medlem relasjonen, gruppe-studiested relasjonen og gruppe-bedrift relasjonen vil analyseres i dette avsnittet.

I følge Lave og Wenger (1991) gjenspeiler tilhørighet seg i medlemmenes følelser av å høre til, i hvilken grad fellesskapet føles familiært og at de har normer og regler å forholde seg til. Dette kan på mange måter ses i sammenheng med Sawyer's (2008) vilkår for gruppeflyt. Sawyer påpeker at gruppene må ha et delt mål, at medlemmene må lytte åpent til hverandre, at medlemmene i fellesskapet er fullstendig konsentrert gjennom hele prosjektet og ha kontroll på gruppens handlinger samt miljøet operer rundt. Man er, ifølge Sawyer (ibid.), også nødt til å blande individuelle egoer. Deltakelsen i fellesskapet må være jevnbyrdig og medlemmene i fellesskapet må kjenne hverandre så godt at de også stoler på og støtter seg til hverandre. Både praksisfellesskapet og innovasjonsfellesskapet fordrer at medlemmene er trygge og stoler på hverandre for optimale resultater av kunnskapsdelingen i fellesskapet. Derfor vil en undersøkelse av informantenes tilknytning til de forskjellige relasjonene som inngår i hovedprosjektet også gi et bedre grunnlag for å forstå hovedprosjektet som en læringsarena.



### 6.1.1 Gruppekonskrakt i medlem-medlem relasjonen

Det kommer fram av intervjuet at tre av prosjektgruppene ved prosjektets begynnelse hadde skrevet en gruppekonskrakt. Disse gruppekonskraktene inneholdt punkter om når gruppene skulle møtes, hva som var gyldig fravær, hvordan de skulle gi beskjeder til hverandre om de uteble fra gruppemøtene, hvordan gruppene skulle gå fram hvis det oppsto konflikter, hva som gjaldt dersom alle i gruppen var uenige og hva som ble forventet av medlemmene i gruppen med tanke på egeninnsats, for å nevne noen av de punktene informantene opplyser om. To av informantene med konskrakt opplyser også at deres grupper hadde lagd seg delmål og de virket å ha en forståelse for hvor de måtte være i arbeidet til hvilken tid for å nå det overordnede målet. Gjennom delmålene kunne informantene, etter hvert som de jobbet seg fremover, i større grad predikere hvor mye arbeid som lå bak neste mål og dermed regulere arbeidsmengden etter hvordan de lå an i arbeidet. Student 4 rapporterte om mye rot i startfasen av hovedprosjektet, samt uenigheter omkring arbeidsmetoder og mengden arbeid som måtte tillegges prosjektet. Mangelen på oversikt, og uro i gruppen førte til en stillstand med tanke på prosjektarbeidet; bortsett fra at gruppen visste hvor de skulle ende opp til slutt, hadde de ingen oversikt over hvordan de skulle nå dit til å begynne med. Etter hvert som hovedprosjektet og konflikten innad i gruppen tiltok, kontaktet de studieveileder og fikk hjelp til å nøste opp i konflikten og å lage en plan for å hjelpe dem videre i arbeidet. På spørsmål om hvordan informantens prosjektgruppe organiserte og strukturerte prosjektarbeidet, fører samtalen inn på betydningen av gruppekonskrakten:

**«Hvilken konskrakt var det veilederen snakket om?»**

*«På det første møtet vårt med studieveilederen så sa han at vi burde skrive en gruppekonskrakt som bandt gruppen sammen. Vi tenkte at vi ikke trengte den og bestemte oss heller for å begynne rett på oppgaven. Vi skjønnte jo senere hvorfor han hadde anbefalt å skrive gruppekonskrakt, og det ble til at vi gjorde det, men det var ikke før uti prosjektet og det hjalp faktisk ganske godt på roen i gruppa og ha det på papiret hva alle skulle bidra med.»*

Student 4 på spm. 6, oppfølgingspørsmål

Informanten rapporterer videre om betydelig forskjell i gruppen etter at denne planen kom på bordet; når gruppen hadde etablert en gruppekonskrakt, ga student 4 inntrykk av at gemyttene i gruppen roet seg:

*«(...) Vi fungerte godt sammen, til tider bedre enn hva jeg hadde tenkt at vi kom til å gjøre før vi skrev kontrakten, og vi hadde det også mye gøy underveis. Det var som om alt som hadde skjedd først bare var glemt, det var helt sykt ...»*

Student 4 på spm. 7

Dette kan tyde på at gruppekontraktene var viktig for følelsen av tilhørighet i prosjektgruppene. Gjennom kontrakten fikk medlemmene i gruppen en forståelse for hva som ble forventet av hverandre, i tillegg til at det ble opprettet klare retningslinjer for hvordan å forholde seg til prosjektgruppen og til hovedprosjektet som et medlem av prosjektgruppen.

Slik det kommer fram, var altså alle prosjektgruppene bundet til en gruppekontrakt. Denne gruppekontrakten inneholdt normer og regler som alle gruppemedlemmene måtte forholde seg til, og følge. Med gruppekontrakten ble informantenes forpliktelser overfor sine prosjektgrupper gjort kjent, i likhet med prosjektgruppens forpliktelser overfor informanten. Medlemmenes tilhørighet til prosjektgruppen, altså i medlem-medlem relasjonen kan dermed blant annet knyttes til gruppekontrakten. Gruppekontraktenes punkter om når gruppene skulle møtes, hvordan de skulle gi beskjed til hverandre og hvordan de skulle forholde seg til hverandre dersom det oppsto konflikter er noen av punktene som gjengis av informantene. Det kan tyde på at prosjektarbeidet ble gjort familiært for medlemmene i prosjektgruppen fordi medlemmene ble gjort kjent med hva som ble forventet av hverandre blant annet med tanke på egeninnsats. At alle gruppemedlemmene måtte signere gruppekontraktene indikerer at de alle forsto hva den inneholdt, og det kan tenkes at denne forståelsen også bidro til å gjøre prosjektarbeidet familiært og dermed også gi en følelse av tilhørighet.

**«Hvordan gikk dere fram for å sørge for en jevn rytme i arbeidet? Eksempel?»**

*«(...) også hadde vi punkter om hva vi skulle gjøre hvis vi sto fast egentlig ... så den kontrakten hadde liksom det meste i seg om hvordan vi skulle jobbe sammen, og hvordan vi skulle forholde oss til hverandre ... hadde vi problemer så var det liksom flertallet i gruppa som bestemte og hvis det ikke ble noe bedre så måtte vi jo ha hjelp av veileder og sånt da, men det skjedde egentlig ikke, men det var liksom sånne ting som sto i kontrakten da og som egentlig gjorde at vi jobbet ganske bra sammen ...»*

Student 3 på spm. 6a.

I tillegg til å bidra med en følelse av tilhørighet for gruppemedlemmene, kan det tyde på at gruppekontrakten også bidro til en bedre gruppeflyt i prosjektgruppene. Gruppekontraktene inneholdt punkter om hvordan individene i prosjektgruppene skulle forholde seg til hverandre. Informantene forteller at prosjektgruppen i deres gruppekontrakt hadde formet punkter som spesifikt dreide seg om uenigheter i gruppen, og slik student 3 opplyser om kan det tenkes at demokrati og dialog innad i gruppene førte til en harmoni blant gruppemedlemmene. Informantene forteller at de alle opplevde at deres meninger og idéer ble hørt av resten av gruppen, og at gruppekontrakten bidro til demokrati og dialog i prosjektgruppen. På spørsmål 8, som omhandlet problemløsning i prosjektarbeidet forteller student 2 at framgangsmåten for å komme til enighet var å høre hva alle gruppemedlemmene hadde å si før de i fellesskap tok en avgjørelse basert på en avstemming innad i gruppen:

*«Da henviste vi oss selv til teamkontrakten der det sto at hvis det var spørsmål om hva vi skulle gjøre så skulle vi alltid, først og fremst, velge det som var best for karakteren, sånn at vi skulle gå frem mot det som gir best karakter. Hvis det var noen argumenter for å gjøre noe så måtte det, så kunne de bli slått tilbake da ved at kanskje ikke var bra for karakteren. Etter det så, hvis det ikke hadde noe å si for karakteren så skulle det bli enten ... eller hvis vi var usikre på om det hadde noe å si for karakteren så skulle vi konsultere faglærer eller veileder, høre dems mening eller en annen lærer som kanskje var mer egnet til å svare på det. Hvis det fortsatt ikke hadde noe å si for karakteren så skulle det være demokratisk avstemming i gruppa. Så det var ganske sånn ... det var velig sånn ... det fungerte greit. Var egentlig litt glad for at man hadde det.»*

Å høre på de andre gruppemedlemmenes idéer og synspunkter omkring et fenomen trekkes fram som viktig for gruppenes kreative utfolding og gruppeflyten i innovasjonsfellesskapet. At gruppene benyttet seg av gruppekontrakter kan dermed tyde på at gruppeflytens vilkår om åpent å lytte til hverandre, at prosjektgruppens deltakelse er jevnbyrdig og at prosjektgruppen bearbeider hverandres idéer ivaretas gjennom gruppekontraktenes innhold. I tillegg kan det tyde på at gruppekontrakten bidrar til at gruppemedlemmene føler tilhørighet til gruppen og prosjektarbeidet ved å gjøre prosjektoppgaven familiær og normene og reglene for deltakelse i fellesskapet kjent.

### 6.1.2 Tidligere erfaringer, felles interesser og delt målsetting

Som nevnt tidligere forteller informantene at de valgte gruppene selv fordi de hadde erfaringer i å jobbe med hverandre i prosjekt og at de hadde felles interesser. Og at alle prosjektgruppene besto i dette forskningsprosjektet av tre individer. At prosjektgruppene i dette forskningsprosjektet valgte gruppe selv, og at de kom sammen som følge av erfaringer og interesser indikerer at de allerede var kjent med hverandre. Og fordi de tok et bevisst valg i å samarbeide som prosjektgruppe, kan tyde på at de også stolte på hverandre. Om erfaringene medlemmene i prosjektgruppen hadde med hverandre fra tidligere hadde vært dårlige, er det ikke unaturlig å tenke seg dithen at de frivillig ikke ville valgt den samme gruppen igjen. Dette frivillige valget av prosjektgruppe kan også tyde på tilhørighet til de andre gruppemedlemmene. Det kommer som nevnt fram at prosjektgruppene fant hverandre som følge av felles interesser og tidligere erfaringer, noe som også indikerer at individene i prosjektgruppene føler seg familiære med de andre medlemmenes arbeidsmetoder og interesser. På spørsmål om dynamikken i gruppen (vedlegg 1, spørsmål 7) svarer student 3 følgende:

*«(...) Vi hadde jo hatt flere samme kurs tidligere da, så vi kunne jo ganske mye av det samme ... vi hadde jo valgt gruppa fordi vi visste at vi lå ganske likt sånn karaktermessig også, pluss at vi alle var interessert i det vi jobba med i prosjektet ... (...))»*

Alle studentene jobbet med utvikling av prototyper i hovedprosjektet. Selv om det de skulle utvikle var av forskjellig kaliber, innebar oppgavene å utvikle en prototype som på en eller annen måte falt inn under deres interesseområde. Gruppene skulle samarbeide med en bedrift, og det var disse bedriftene som utformet oppgaven. Hvorvidt oppgavene var virkelige problemer som bedriftene selv også skulle jobbe med, eller om det var oppgaver kun utformet i hovedprosjektets øyemed sies ikke i dette studiet og det er heller ikke avgjørende for å kunne trekke konklusjoner mot problemstillingene. Inntrykket på oppgavene de fikk tildelt, varierte hos informantene. For to av informantene var inntrykkene positivt preget på den måten at de tenkte at oppgavene de fikk tildelt så gøyale og passende ut i forhold til gruppestørrelsen.

På et tidspunkt tenkte til og med student 2 at oppgaven så lett ut, noe vedkommende senere understreker at også stemte for enkelte deler av prosjektet, mens andre deler viste seg å være mye vanskeligere enn først antatt, slik det kommer fram av svaret på spørsmål 5.a om hvilket

inntrykk informanten hadde av selve oppgaven, og hva vedkommende tenkte rett etter at de fikk oppgaven utlevert (vedlegg 1):

*«Hehe ... ja! Ja, det husker jeg, fordi ... ehh ... Jeg tenkte at "ja, dette blir jo sikkert kjempe gøy". Også trodde jeg at det kom til å bli, jeg veit ikke helt, jeg trodde vel i en periode at det kom til å bli ganske lett ... ehh ... men det ble jo ikke det. Noen deler av prosjektet har vært veldig lett, andre deler av prosjektet har vært veldig vanskelige. (...).»*

De to gjenværende informantene hadde i større grad et negativt inntrykk av oppgaven de fikk tildelt. De forteller at oppgaven de fikk tildelt så massiv ut, og at den første tanken som slo dem var at de ikke kom til å rekke å gjøre ferdig prototypen i tide. Selv om oppgavene var relevante i forhold til studiet opplevde disse informantene at oppgaven gikk ovenpå det som kunne forventes av studenter i hovedprosjektet. Oppgavene som informantene og deres prosjektgrupper skulle arbeide med tyder på at prosjektgruppene hadde et delt mål i selve prosjektoppgavene, noe som også trekkes fram som et vilkår for optimal gruppeflyt i prosjektarbeid (Sawyer, 2008). Et annet vilkår som trekkes fram er å ha kontroll på gruppens handlinger og miljøet rundt. Slik informantene beskriver sine reaksjoner på selve oppgavene som ble utlevert, kan det tolkes slik at den umiddelbare følelsen hos informantene med positiv innstilling til prosjektoppgaven kan knytte seg til følelsen av å ha kontroll. Mens det hos de informantene som hadde en negativ holdning til oppgaven de fikk utlevert, kan tyde på at de ikke hadde kontroll med tanke på oppgaven eller miljøet de skulle operere i. Student 4s beretninger om konflikter og uenigheter i prosjektgruppen i begynnelsen av prosjektarbeidet, styrker denne tolkningen. Da gruppen senere formet en gruppekontrakt og gemyttene roet seg, kan det tolkes slik at gruppen også fikk mer kontroll på arbeidet som lå foran dem, og kontroll på hvordan de skulle gå fram for å nå sine mål.

I likhet med student 1, ga alle informantene uttrykk for at deres meninger og idéer ble hørt av resten av gruppen. På spørsmål om de følte at de kunnskapsmessig stilte på lik linje med de andre i gruppen, og om deres meninger og ideer ble hørt (spørsmål 7a.) svarer student 1:

*«Ja, det mener jeg. Det har lissom ikke vært noe problem å nevne ideer og sånt også er det litt hvordan man legger det fram selv også da, hvis man har en diplomatisk tone så pleier det å gå greit så ... Vi pleier å ta den diskusjonen hvis det er noe da, vi sitter jo sammen og jobber så da er det lissom bare å ta det opp*

*også får man enten at det er greit eller så er det ikke greit også får man forklare den, så det ... ja.»*

Begreper som dialog og demokrati kan brukes om hvordan gruppen til student 1 gikk fram for å løse problemene som oppsto underveis i prosjektet. Det å høre andres idéer og synspunkter omkring et fenomen trekkes fram som viktig del ved utviklingen av et produkt og knytter seg til innovasjonsfellesskapets gruppeflyt (ibid.). Da informantene og deres prosjektgrupper løste uenigheter og fikk muligheten til å legge fram sine idéer for prosjektgruppen før de endelige avgjørelsene ble tatt, indikerer at prosjektgruppene opererte med en demokratisk tilnærming til prosjektarbeidet og at de gjennom dialog kom de fram til det beste resultatet. Gjennom dialog fikk alle gruppemedlemmene fremmet sine meninger og ideer, og etter en systematisk og rettferdig gjennomgang ble ideene eller meningene med et flertall i gruppen, fremmet som gruppens egne. Med demokrati og dialog sørget prosjektgruppene for at alle gruppemedlemmenes meninger og idéer ble hørt. Det åpnet også for å lytte til hverandre, blanding av individuelle egoer, bearbeiding av hverandres meninger, og feile og å lære av sine feil (ibid.).

Det kan tyde på at informantene og deres prosjektgrupper gjennom gruppevalget og gruppekontrakten skaper tilhørighet til hverandre og gruppeflyt i arbeidet. Gjennom gruppekontrakten blir forpliktelsene gruppemedlemmene har overfor hverandre formelle, og punkter om hvordan å forholde seg til hverandre og til ulike sider ved prosjektarbeidet gjort kjent for alle parter. Det tolkes derfor dithen at gruppekontraktene som prosjektgruppene har signert på i fellesskap, knytter medlemmene sammen og skaper en følelse av tilhørighet gjennom familiære normer, regler, mål og ønskelige resultater. Gruppekontraktene bidrar også til at gruppeflyten i prosjektgruppene bedres på bakgrunn av kontraktens innhold om å lytte til hverandre, den skaper et mål for fellesskapet, den legger opp til gjensidig deltakelse, lar individuelle egoer blandes og lar individene i prosjektgruppen bearbeide hverandres meninger og idéer på en demokratisk måte gjennom åpen dialog. At prosjektgruppene besto av medlemmer som frivillig var kommet sammen på bakgrunn av interesser og erfaringer i tidlig arbeid tyder på at medlemmene stoler på hverandre og kjenner hverandre godt, noe som kan knyttes opp mot både prosjektgruppens gruppeflyt (Sawyer, 2008) og tilhørighet (Lave og Wenger, 1991). Reaksjonene som informantene forteller at de hadde ved utlevering av oppgaven indikerer at studentene i dette forskningsprosjektet følte forskjellig grad av kontroll i forhold til det som møtte dem, men her kan også gruppekontrakten trekkes fram som et verktøy

for å skape kontroll i prosjektgruppene. Gjennom demokrati og dialog tolkes det også dithen at informantene og deres prosjektgrupper i større grad kan lære av feilene, som de i et utviklingsprosjekt er dømt til å gjøre (Sawyer, 2008).

### 6.1.3 Veiledning gruppe-studiested vs. gruppe-bedrift relasjonen

Studentene har i hovedprosjektet en formell tilhørighet til sitt studiested og sitt fakultet og institutt. Denne formelle tilhørigheten viser seg i det faktum at de kan kalle seg studenter ved sitt studiested. Den formelle tilhørigheten sørger også for at prosjektgruppene i hovedprosjektet får tilgang til personer med kunnskap og kompetanse utover den gruppen og gruppemedlemmene innehar. Slik det står skrevet på hjemmesidene til studiestedet får alle prosjektgruppene tildelt en studieveileder som skal sørge for at det faglige og metodene i prosjektet blir ivaretatt på en forsvarlig måte og bidra med kunnskap og erfaring i studentenes hovedprosjekt. Dette samarbeidet er tidligere beskrevet som gruppe-studiested relasjonen. I møtet med studieveilederen utvides medlem-medlem relasjonen til også å omhandle studieveilederen som et individ med kunnskap og kompetanse om de aktuelle problemstillingene. Det kommer fram av intervjuene at gruppene i varierende grad benyttet seg av tilbudet om veileder fra studiestedet, men at alle hadde vært i kontakt med studieveileder på ett eller annet tidspunkt i hovedprosjektet. På spørsmål om hvordan tiden ble benyttet med veileder (spørsmål 11), svarer student 1 følgende:

*«(...) Ehh ... som vi har brukt som en sånn prosjektplan, og vi hadde med det da og kunne vise hvor vi var i fremdriften og sånt, og egentlig sånn åpen dialog bare sånn at veileder skulle vite litt hvor vi var på veie ... hvor vi var ... eller ... så det er vel det vi har gjort da ... Få litt inspirasjon, få kanskje svar på ting vi er litt usikre på, faglig input, bare å tenke litt på om vi er på riktig plass da, om vi er der vi burde være i prosjektet på en måte, siden vi ikke har jobbet med noen sånne store prosjekter før ... (...)»*

Når gruppene benyttet seg av veileder var dette for å drøfte aktuelle problemstillinger prosjektgruppene sto overfor, og derfor kan interaksjonene i gruppe-studiested relasjonene knyttet mot en faglig interaksjon. Samtlige av prosjektgruppene hadde benyttet seg av studieveileder innledningsvis i hovedprosjektet, men for tre av informantene faset denne kontakten ut i løpet av prosjektet og hullet over mot andre aktører i hovedprosjektet. Student 2 forteller at til tross for at gruppen egentlig ønsket å være mest mulig selvstendig i

prosjektarbeidet, hendte det at de tok kontakt med faglærere tilknyttet sitt studiested som ikke var deres veileder i prosjektet. For student 1 holdt samarbeidet seg gjennom hele prosjektet, men forandret seg fra å være møter med fastsatte tider og med konkret innhold i møtene til at prosjektgruppen tok kontakt med studieveileder ved behov. Begge informantenes beretninger indikerer at gruppene deres følte tilhørighet til studiestedet og benyttet seg av mulighetene denne tilhørigheten gav dem.

**«Hvordan benyttet dere tiden dere hadde med veileder?»**

*«(...) Veilederen i bedriften var dyktig og visste mye om det vi trengte hjelp til liksom. Derfor ble det jo til at vi kanskje brukte han mer enn studieveilederen. Det tok ofte litt tid før han svarte på mail og sånne ting, men når han først svarte så svarte han sånn at vi skjønnte det da og kunne bruke det liksom ... Ehh ... sånn var det kanskje ikke alltid med studieveilederen ... (...)».*

Student 3 svar på spm. 11

Student 3 og 4 rapporterer om mindre bruk av studieveileder og mer bruk av andre aktører. Dette trenger ikke nødvendigvis bety at prosjektgruppene ikke følte tilhørighet til studiestedet, men som student 3 i sitt svar som vist overfor indikerer, kan dette rett og slett tyde på at gruppene fant de andre aktørene i hovedprosjektet som et bedre alternativ til å få svar på sine problemstillinger. At samtlige av prosjektgruppene på ett eller annet tidspunkt i sitt prosjektarbeid hadde vært i kontakt med sin studieveileder som representant for studiestedet, og at frivillig benyttet studiestedets arealer for gruppemøter og andre sammenkomster, gir grunnlag for å tenke at de følte en viss form for tilhørighet til studiestedet.

I likhet med gruppe-studiested relasjonene er det betydelig variasjon i hvordan prosjektgruppene bruker de kontaktpersonene de har fått tilgang til. Denne forskjellen korrelerer med slik vi ser gruppene bruke studieveilederne. For å få bedre forståelse av hva prototypen skal bestå av og hva bedriften ønsker av prototypen, avtaler alle prosjektgruppene et møte med kontaktpersonen i begynnelsen av hovedprosjektet. I møtet med kontaktpersonen får studentene bedre innsikt i den faktiske problemstillingen de skal arbeide med handler om, og de får en bedre forståelse av hva en realistisk ingeniøroppgave dreier seg om. Student 1 forteller at prosjektgruppen ikke benyttet kontaktpersonen fra bedriften noe nevneverdig i prosjektarbeidet bortsett fra når det gjaldt å få klarhet i det de var usikre på i selve oppgaveteksten. Student 2 sier at de hadde noen møter med kontaktpersonen, men at kontaktpersonen etter hvert som prosjektarbeidet tiltok ikke fulgte opp prosjektgruppens



henvendelser. Dermed ble det til at prosjektgruppen heller benyttet seg av andre aktører med indirekte tilknytning til hovedprosjektet i de tilfellene de fant det nødvendig.

**«Hvilke erfaringer sitter du igjen med etter hovedprosjektet?»**

*«(...) Ja, vi har også, og en erfaring var jo også at vi, vi gjenkjente problemer med oppgaven vi har fått ganske tidlig og la frem dette her og fikk egentlig bare beskjed om å gjøre det beste ut av det, også en måned eller en og en halv måned etterpå så kom dem å så på utstyret vi skulle bruke også sa dem at "nei, dere må få noe annet" og det kunne jo, selvfølgelig, hadde dem hørt litt mer på oss i starten så hadde det blitt bedre. Jeg tror kanskje at, at det hadde vært, at dem undervurderte oss litt i, i, når vi kom ut dit da. Bedriften undervurderte oss litt på hva vi ... (...)»*

Student 2 på spm. 14

Student 3 og 4 rapporterte om hyppigere bruk av kontaktperson enn studieveileder, og begrunner dette med at kontaktpersonen hadde bedre kompetanse på det prosjektgruppene arbeidet med, og at de til tross for at de måtte vent litt før de fikk svar på sine spørsmål følte at de fikk bedre og mer korrekte svar fra sine kontaktpersoner enn fra studieveilederne:

**«Hvordan benyttet dere tiden dere hadde med veileder? Eksempel?»**

*«Det kom litt an på hvilken veileder du tenker på ... Studieveilederen brukte vi ikke så mye etter at kontrakten var kommet på bordet for da ble vi jo flinke til å jobbe med hverandre. Kontakten fra firmaet brukte vi mer, men det ble oftest til at vi sendte han en mail, for det tok mindre tid enn om vi skulle dra dit å spørre han om det vi lurte på for så å dra tilbake. Det kunne ta litt tid før vi fikk svar, men det ville jo ta tid om vi skulle reise dit også så vi foretrakk den måten å gjøre det på.»*

Student 4 på spm. 11

Det tyder i dette tilfellet på at student 3 og 4 følte seg mer ivaretatt av de bedriftene de samarbeidet med i større grad enn det student 1 og 2 rapporterer om. I motsetning til studiestedet har ikke studentene i utgangspunktet noen tilhørighet til de samarbeidende bedriftene i forkant av hovedprosjektet, og den tilhørigheten som oppstår, oppstår på bakgrunn av bedriftenes evne til å se behovene til prosjektgruppene de har oppsyn med. Allikevel kan det ikke trekkes noen slutninger om studentenes tilhørighet til bedriftene, men med utgangspunkt i informantenes beretninger om at deres henvendelser ikke ble prioritert og at informantene i enkelte tilfeller

opplevde at det ble oversett og undervurdert av sine oppdragsgivere indikerer at tilhørigheten i gruppe-bedrift relasjonen var liten. Dette kan riktignok kanskje forklares med prosjektgruppens innstilling til hovedprosjektet der oppgavene og utviklingen av prototypen står i sentrum, mens det fra bedriftens side er andre oppgaver som må prioriteres. Dette blir for øvrig bare spekulasjoner da forholdene her ikke er undersøkt nærmere. Interaksjonene i gruppe-bedrift relasjonen kan på mange måter knyttes til det praktiske i hovedprosjektet, som utviklingen av en faktisk prototype og hvilke krav som stilles til prototypens egenskaper. Dermed blir også prototypen og det praktiske grenseobjektene som relasjonen interagerer rundt.

I gruppe-studiested relasjonen finnes det altså en formell tilhørighet som gjør at informantene kan kalle seg studenter ved studiestedet, og denne tilhørigheten gir informantene i hovedprosjektet tilgang til en studieveileder og den kunnskapen vedkommende innehar. Samtlige av informantene forteller at de på ett eller annet tidspunkt i hovedprosjektet har benyttet sin studieveileder, og at de gjennom hele prosjektet brukte studiestedets arealer ved gruppemøter og andre sammenkomster. Dette gir grunnlag for å tenke at informantene følte en viss tilhørighet til studiestedet, men samtidig tyder tre av informantenes beretninger på at denne tilhørigheten kun retter seg mot den rent formelle tilhørigheten. Til bedriften har ikke studentene noen formell tilhørighet, og det på bakgrunn av informantenes opplysninger tolkes det dithen at prosjektgruppene ikke følte tilhørighet til bedriftene eller kontaktpersonene de skulle forholde seg til. Denne tolkningen er basert på informantenes opplysninger om ikke å bli tatt seriøst eller bli prioritert av kontaktpersonen. Allikevel benytter alle informantene og deres prosjektgrupper seg av kontaktpersonen på et tidspunkt i hovedprosjektet, men slik studentene eksemplifiserer disse møtene er dette i hovedsak for å få innsikt i hva prosjektoppgaven går ut på og hvilke krav som følger prototypen, og interaksjonene framstår som praktiske interaksjoner der kunnskap deles mellom partene. To av informantene forteller om hyppigere bruk av kontaktpersonen, men deres utsagn tolkes til at studentene fikk mer korrekt og konkret informasjon fra sine kontaktpersoner framfor at de følte tilhørighet til bedriften.

## **6.2 Identitet og dynamisk ekspertise**

I kapittel fem drøftet jeg idéen om hovedprosjektet som fellesskapenes fellesskap og med det; medlem-medlem relasjonen, gruppe-studiested relasjonen, gruppe-bedrift relasjonen og studiested-bedrift relasjonen. I medlem-medlem relasjonen, og i figur 1 (s.60), illustreres prosjektgruppen som et fellesskap basert på individenes grenser, gruppens grenseobjekter i

arbeidsoppgavene og deres grenseinteraksjoner hvor individenes identiteter møter hverandre i prosjektarbeidet.

Identiteten blir i teorikapittelet beskrevet som levd erfaring og tilhørighet der fellesskap og grenser blir realisert som erfaring, og at identiteten kombinerer erfaringer og kompetanse. Dynamisk ekspertise i innovasjonsfellesskapet, slik begrepet operasjonaliseres i teorikapittelet, kan på mange måter sammenliknes med praksisfellesskapets identitet (Wenger, 1998; Hakkarainen et al., 2004). I innovasjonsfellesskapet vil medlemmenes evne til å ha dynamisk ekspertise være av betydning for prosjektets- eller innovasjonens utvikling, slik identiteten i praksisfellesskapet. På spørsmål 9, der målet var å få en forståelse for hvordan rolledelingene i prosjektgruppene fungerte, svarte student 3 som følger:

*«Nei, vi hadde vel ikke noen sak på det ... det ble vel mer sånn at det ble naturlig at den som på en måte kunne mest om det vi holdt på med, tok på seg en slags lederrolle eller sånt da ... vi hadde ikke satt oss ned og bestemt på forhånd at den og den skulle være leder egentlig ...»*

De resterende informantene hadde svar som, i likhet med student 3, indikerte en flytende rolledeling der studentene med mest kompetanse på området tok på seg en form for ansvar innad i gruppen. Dette tyder på at informantene i hovedprosjektet utvider sine erfaringer gjennom dynamisk ekspertise, noe som også resulterer i endringer i identitetene.

På spørsmål om hvordan prosjektgruppene strukturerte og organiserte arbeidet i hovedprosjektet, viste alle informantene til jevnlig gruppemøter. Informantene forteller at de alle opplevde at deres meninger og idéer ble hørt av resten av gruppen, og at gruppekontrakten bidro til demokrati og dialog i prosjektgruppen. Om punktene som omhandlet konfliktløsning og uenigheter i kontraktene forteller informantene at framgangsmåten for å komme til enighet var å høre hva alle gruppemedlemmene hadde å si før de i fellesskap tok en avgjørelse basert på en avstemming innad i gruppen. Å høre på de andre gruppemedlemmenes idéer og synspunkter omkring et fenomen trekkes fram som viktig for gruppenes kreative utfolding og gruppeflyten i innovasjonsfellesskapet og for identiteten og grensene til praksisfellesskapet. Gruppemøtene ble en arena der gruppemedlemmene kunne drøfte og diskutere idéer og løsninger og samhandle om sine grenseobjekter. Deres grenseobjekter, i dette tilfellet, arbeidsoppgavene som inngikk i hovedprosjektet, kan på bakgrunn av prosjektgruppenes demokratiske holdning til prosjektarbeidet der de gjennom dialog diskuterer seg fram til den beste løsningen tolkes til å

ha vært en brobygger mellom gruppe-medlemmenes identiteter, slik det tydes fra student 2s svar på spørsmål 9:

*«(...) Vi hadde jo teamkontrakten at vi, når vi hadde diskutert et tema så skulle vi ha en spørreunde om alle hadde fått sagt sitt også. Det gjorde vi mer i starten enn på slutten, det fungerte bra på starten sånn sett. Det har ikke vært, egentlig, noen leder ... ehh ... men kanskje mot slutten så har han ene vært litt, tatt på seg en litt lederrolle angående rapportskrivninga og ... og på en måte vært litt sjef der ... (...))»*

Informantenes tilhørighet til studiestedet kan også ha bidratt til å forme identitetene deres. Gjennom studieløpet har deres kompetanse, deres kunnskaper og erfaringer med faget forberedt studentene på hovedprosjektet og å kunne løse et realistisk ingeniør problem. Å tenke at alle forberedelsene på sin særegne måte har formet studentenes identiteter slik at de er i stand til å jobbe med hovedprosjektet er derfor naturlig. Studieveilederen som bistår prosjektgruppene i hovedprosjektet fungerer som studiestedets forlengede arm, og med sine kunnskaper og kompetanse om det problemet studentene arbeider med bidrar også til en endring i informantenes erfaringer. Slik studiestedet selv skriver på sine hjemmesider er studieveilederens primære oppgave å påse at det faglige i hovedprosjektet blir ivaretatt på en etisk og forsvarlig måte, men intervjuene viser at alle informantene fortalte at de hadde vært i kontakt med sin studieveileder også for å løse opp i praktiske problemer, selv om graden av kontakt varierte fra gruppe til gruppe. Det kan derfor tenkes at prosjektmedlemmenes grenser og identiteter i møtet med sin studieveileder utvides og at studentene får en individuell erfaring i det de samhandler med studieveilederen om konkrete problemstillinger. Når studieveilederen bidrar med sin kunnskap og sin kompetanse i gruppenes prosjektarbeid utvides medlem-medlem relasjonenes grenser ut, medlemmenes erfaringer vokser og individenes identitet endres.

Alle informantene forteller at de til hadde møter med sin studieveileder. Disse møtene fungerer som grenseinteraksjoner der studieveilederen som representant for studiestedet, med sine grenser møter prosjektgruppen i grenseinteraksjoner som omhandler det faglige ved hovedprosjektet. Dermed møtes to fellesskap, og i møtene forhandles det fram mulige løsninger og perspektiver på grenseobjektet. Disse forhandlingene kan igjen føre til at både studieveilederens, og dermed også studiestedets identitet, og prosjektgruppen med sine individuelle medlemmers identiteter endres.

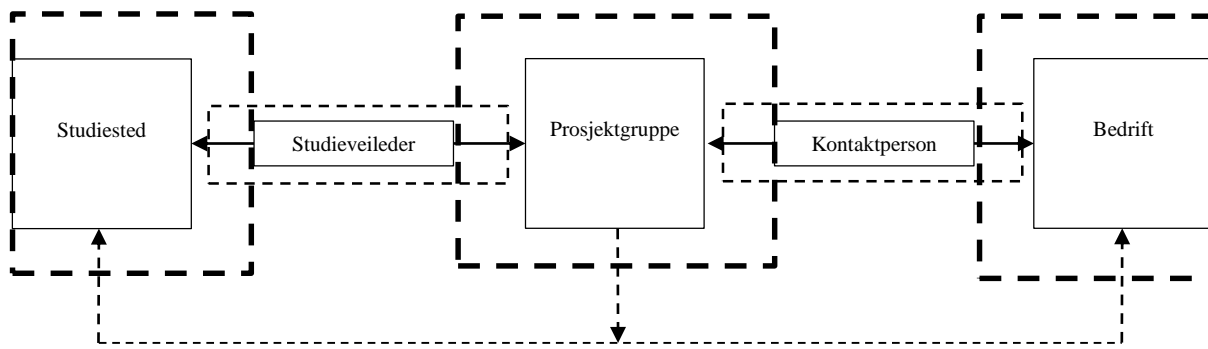
**«Ble det noen gang stilt spørsmål ved de rådene veileder kom med?  
Hvorfor/hvorfor ikke?»**

*«Ja det gjorde vi jo for så vidt hele tiden, ikke det at det ble no' sånn sak ut av at dette var vi veldig usikre på om det er lurt liksom. Var mer der og da, som en del av den diskusjonen på det møtet da at ... ja ... det var jo det, men ikke noe sånn ... Mer sånn om det passa til vår oppgave, så det ble absolutt vurdert, men det var ikke noe vanskelig å ha sånn kritisk diskusjon med veilederen i det hele tatt.»*

Student 1 på spm. 13

Informantene forteller at de reflekterte over hva de ble fortalt av sine veiledere. Utsagnet til student 1 indikerer at prosjektgruppen reflekterte over de rådene som veilederen bidro med i prosjektarbeidet. Dette indikerer at prosjektgruppene ikke bare konsumerte de rådene som kom utenfra, men at de også vurderte dette opp mot sitt gruppearbeid. Denne kognitive prosessen spiller inn på kunnskapen til informantene og prosjektgruppene, og endrer individenes og prosjektgruppenes identitet.

Selv om interaksjonene mellom gruppene og bedriftene varierer i hyppighet og etter behov foregår det også allikevel en interaksjon i gruppe-bedrift relasjonen. Denne interaksjonen vil også påvirke prosjektgruppenes erfaringer, både i forhold til det praktiske som foreligger ved et slikt prosjektarbeid og i forhold til det å måtte forholde seg til eksterne aktører, slik ingeniører i sitt arbeid ofte må. I tillegg vil studentenes kunnskaper og kompetanse endres i grenseinteraksjonen gruppe-bedrift. Dermed endres identiteten til prosjektgruppen som et fellesskap og medlemmene i gruppen i relasjonen gruppe-bedrift. Det er heller ikke unaturlig å tenke at bedriftenes identitet endres ettersom deres kontakt med gruppene bidrar til en løsning på det problemet prosjektgruppene får tildelt. Igjen vises det til bedriftens nytteverdi av resultatet som vurdering for prosjektgruppenes karakter. Med en løsning på det problemet studentene i hovedprosjektet får tildelt, får bedriftene innsikt i hvordan prosjektgruppen har gått fram for å løse problemene, og denne kunnskapen kan senere benyttes i eget arbeid. I og med at alle informantene på ett eller annet tidspunkt benyttet seg av kontaktpersonen i firmaet må derfor gruppe-bedrift relasjonen på som et fellesskap der kunnskap og kompetanse utveksles, ter grensene til gruppen og bedriften møtes omkring innovasjon og utvikling av prototypen og at grenseinteraksjonene fører til en endring i både gruppenes og bedriftenes identitet.



Figur 5: Grenseinteraksjoner og identiteter

Figur 6 tar utgangspunkt i figur 1,2,3 og 4, men gir en mer intrikat illustrasjon av hvordan prosjektgruppen, slik den framstår i dette forskningsprosjektet, som et fellesskap bestående av tre individer, tvinges til å utvide sine grenser og identiteter i interaksjon med både studieveileder og kontaktperson, og hvordan disse aktørenes identiteter også ekspanderer i møte med prosjektgruppen. Ikke bare endres gruppemedlemmenes, studieveilederens og kontaktpersonens identiteter, men også prosjektgruppens, studiestedets og bedriftens identiteter som følge av hovedprosjektets sammensetting. I tillegg illustrer figuren hvordan studiestedets og bedriftens identiteter også indirekte endres av hverandre gjennom hovedprosjektet. Identiteten er, som Wenger (1998) sier, det som forteller oss hva som er viktig å ha kunnskaper om. Studiestedet i dette tilfellet, har gjennom studieløpet i form av undervisning gitt studentene kunnskaper og kompetanse i ingeniørfaget elektronikk og informasjonsteknologi. Hovedprosjektet fordrer at denne kunnskapen benyttes av prosjektgruppene, men intervjuene av informantene indikerer at denne kunnskapen alene ikke var nok og at prosjektgruppene derfor også måtte benytte seg av bedriften for å løse problemene. I møtet med bedriften er det derfor tenkelig at prosjektgruppens identitet endret seg med den nye kunnskapen som kontaktpersonen fra bedriften bidro med. På lik linje kan det tenkes at prosjektgruppens løsninger på problemene ble viderefremmet til både studieveilederen og kontaktpersonen, og dermed også studiestedet og bedriften, og at deres kunnskaper omkring oppgaven, administrasjon, og andre faktorer ved hovedprosjektet ble endret. Problemstillingen og forskningsspørsmålene i oppgaven har som formål å undersøke hva som kjennetegner hovedprosjektet som en læringsarena, og studiestedets og bedriftens krav til prosjektoppgaven som studentene skal arbeide bidrar til endring i studentenes identiteter. I tillegg viser figur 6 hvordan prosjektgruppene også, gjennom sine interaksjoner med studiestedet og bedriften, bidrar til at identiteten deres endres som følge av interaksjonen med prosjektgruppene.

Fellesskapene i hovedprosjektet vil på bakgrunn av denne framstillingen kunne sies å bidra til meningsskaping på tvers av fellesskapene med utgangspunkt i hovedprosjektet.

### 6.3 Undersøking og innoversity

Informantene og deres prosjektgrupper benyttet ikke bare kontaktpersonen fra firmaet og studieveilederen til å utvide sine horisonter. Alle informantene forteller at de aktivt benyttet internett i sitt prosjektarbeid og at søk på internettet bidro med informasjon på områder informantene selv var ukjente med, i likhet med student 2 på spørsmål 8a:

**«Brukte du ved noen anledning internett (internettsider, forum, sosiale medier ...) for å få ideer og inspirasjon til å løse problemer som oppsto? I så fall hvilke og hvordan bidro dette til en løsning på problemet? Eksempel?»**

*«Ja, asså vi skrev jo en teoridel på en måte og da satt vi oss inn, men da brukte vi ikke sosiale medier eller sånn, vi brukte for det meste ... Ja vi brukte kanskje litt forumer til å sette oss i gang på en måte, det er ofte når man skriver teori at man ikke skjønner hva man, eller hva man skal, hva det er man skriver om så da bruker man kanskje forumer først for å få en enklere forklaring på norsk ... hehe ... eller ikke norsk da, men på noe man kan skjønne også kan man fordype seg innenfor de vitenskapelige artiklene og få detaljene rundt det ... Det tror jeg vi brukte en del. Vi brukte internett veldig mye til alt mulig, det ble Googlet ting hele tiden.»*

Student 2 på spm. 8a.

Utsagnene til student 2 omkring hvorvidt og hvordan informanten og prosjektgruppen benyttet seg av internett viser hvordan de aktivt brukte informasjonen de hadde tilgang til via internett, og i hvilke situasjoner internett ble brukt. Denne bruken fordrer at informantene og deres prosjektgrupper er undersøkende og at gruppens innoversity er operativ. Student 2 forteller at prosjektgruppen benyttet internett til å komme i gang med prosjektarbeidet og få en oversikt over hva de forskjellige elementene i hovedprosjektet besto av. Dette indikerer at prosjektgruppen, her representert av informanten arbeidet på kant av sin egen kunnskap, og oppfølgingsspørsmål viser det seg også at internettet ikke alltid hadde den spesifikke kunnskapen informantene trengte, men at informantene i så tilfelle benyttet den informasjonen de fant og modellerte nye forklaringer og nye ideer basert på den eksisterende kunnskapen de selv satt med og den informasjonen de fant på internett. Å være undersøkende indikerer at

medlemmene i et innovasjonsfellesskap er reflekterende, at de stiller spørsmål, analyserer situasjoner, modellerer nye forklaringer og implementer modeller (Engeström, 1999; Hakkarainen et al. 2004). Alle informantene beretter om bruk av internett for å utvide sin allerede eksisterende kunnskap, og finne forklaringer på problemer som oppsto underveis i prosjektarbeidet. At informantene og deres prosjektgrupper arbeider utenpå sin egen kompetanse og analyserer situasjonen og reflekterer over den kunnskapen internett besitter, indikerer at prosjektgruppene har en undersøkende natur som ikke bare påvirker resultatet av hovedprosjektet, men som også vil påvirke prosjektgruppene og gruppemedlemmenes identiteter. Selve bruk av internett kan i seg selv ikke sees på som deltakelse i et fellesskap, men fordi samtlige av informantene fortalte om sin bruk av forumer da de ble stilt direkte spørsmål om sin bruk av internett i hovedprosjektet, tolkes det dithen at internettet ble et hjelpemiddel for prosjektgruppene og at deltakelsen i forumene knyttet kontakt mellom prosjektgruppene og andre individer med egne identiteter og grenser, slik svaret til student 4 på spørsmål om bruken av internett i hovedprosjektet (spørsmål 8a) indikerer:

*«(...) Forumene var også ganske bra, der kom vi i kontakt med folk som hadde peiling på det vi jobbet med og de hadde ofte gode ideer som kunne hjelpe oss videre. Pluss at man knyttet litt kontakter på tvers av tid og rom, noe som kan komme godt med senere. Det ble litt flere kontakter på LinkedIn og kontakter er aldri dumt å ha ...»*

Grenseinteraksjonen i forumene kan dermed anses å være en arena der prosjektgruppene med sin undersøkende natur utvider sin kunnskap i interaksjon med andre individer som også innehar kunnskaper som prosjektgruppene via refleksjon og analyse, vurderer om er nyttig for sitt prosjektarbeid. Uavhengig av om kunnskapen som fremmes via internett brukes eller ikke vil denne interaksjonen påvirke informantenes erfaringer og prosjektgruppens identitet. Hvilke forumer informantene hadde benyttet seg av var av stor variasjon. Dette kan knyttes til at informantene hadde forskjellige oppgaver i hovedprosjektet og at forskjellen i oppgavene krevde forskjellige typer kunnskap og at kunnskapen de forskjellige forumene satt med varierte. Allikevel tyder prosjektgruppene bruk av internett og forumer som en plattform for kunnskap at identiteten deres ble endret i samspill med disse verktøyene.

En prosjektgruppes innoversity vil også være avgjørende for resultatet prosjektgruppen oppnår i sitt prosjektarbeid. Prosjektgruppene undersøkende natur bringer også med seg innoversity til gruppen, da den tillater prosjektgruppen å bruke informasjon og kunnskap som kommer



utenfra sitt eget fellesskap, den tillater gruppemedlemmene å stille spørsmål og se på sitt eget arbeid med et nytt perspektiv, og transformere den kunnskapen som kommer utenfra til å passe inn i sitt eget arbeid. Informantene forteller at deres oppgaver med å utvikle en prototype fordret at gruppene benyttet kunnskaper utenfor fellesskapet og implementerte den i eget arbeid, noe som tyder på at prosjektgruppene innoversity spilte inn på deres endelige prototype og resultat.

## 6.4 Entreprenørskap og eierskap

Da informantene ble spurt om sine roller i prosjektgruppen ga de inntrykk av å ikke helt forstå spørsmålene, noe som tidlig kunne tyde på at gruppene ikke hadde brukt noe særlig med tid på å fordele roller. På oppfølgingsspørsmål og bevisstgjøring av forskjellige typer roller som eksisterer i samfunnet, og som kanskje også kunne eksistere i en prosjektgruppe, ble det klart at ingen av informantene i dette studiet hadde hatt noe bevisst forhold til dette fenomenet, men at rollene heller hadde variert etter hvilken type arbeid gruppene hadde jobbet med. Eksempelvis falt det naturlig for gruppene at medlemmet med mest kunnskap om rapportskrivning tok til seg lederrollen ved utforming av rapporter, og likeså ved de andre fasene i prosjektarbeidet. Det at informantene ikke hadde noe bevisst forhold til rollefordelingene i gruppen kan tolkes dihen at rollefordelingen var det som kan betegnes som flytende og at de forskjellige rollene som krevdes i de forskjellige arbeidsoppgavene gled over i hverandre. Ingen av informantene opplevde heller denne rollefordelingen som problematisk. De trekker det heller fram som positivt at rollene i gruppen hadde en glidende overgang og at en eventuell lederrolle automatisk gled over til den som satt med mest kunnskap på det fagområdet eller til den som satt med mest interesse på det aktuelle området.

**«Hadde dere klare og tydelige roller i gruppen? Hva vil du si din rolle var og hvordan fungerte den rollefordelingen?»**

*«(...) det er litt sånn, folk har endt opp med å gjort ting som de synes er morsomt stort sett da, så sånn sett har det kanskje blitt litt sånn naturlige roller der.»*

Student 1 på spm. 9

Informantene forteller også at de erfarte at gruppene stilte på lik linje både kompetansemessig og kunnskapsmessig i prosjektarbeidet, men at de samtidig utfylte hverandre i prosjektarbeidet da individene fordelte arbeidsoppgavene etter interesser og kompetanse omkring de forskjellige arbeidsoppgavene. Selv om alle individene i gruppen arbeidet med alle faser av hovedprosjektet

forteller informantene at det medlemmet med størst interesse og mest kompetanse i, for eksempel, å skrive rapport, påtok seg en ubevisst lederrolle omkring rapportskrivningen og organiserte arbeidet med nettopp dette.

Uttalelsen til student 1 tyder på at gruppemedlemmenes roller delte seg naturlig etter hvilke oppgaver de jobbet med. På spørsmålet om hvordan informantene opplevde sitt kunnskapsnivå i forhold til de andre gruppemedlemmene, kommer det fram at de i aller høyeste grad følte at de lå likt kunnskapsmessig. Det eksemplifiseres med blant annet omtrent like karakterer før prosjektstart. Selv om alle informantene hadde mye kunnskap om og kjente igjen mye av fagfeltet fra tidligere i studieløpet, rapporteres det om at de allikevel så på oppgaven de fikk tildelt som noe nytt og vanskelig. Studentene forteller at ingen tidligere hadde gjort det de skulle i gang med, og at det var det de følte som vanskeligst ved hovedprosjektet. At de måtte bruke tid på å utvikle deler og finne løsninger på problemer som oppsto, i tillegg til tiden de brukte på utvikling av selve prototypen er noe de alle trekker fram som kanskje den største utfordringen med hele prosjektet.

Informantenes og prosjektgruppenes entreprenørskap knyttes til hvorvidt fellesskapet er i stand til å jevnlig forandre roller innad i gruppen framfor å være avhengige av spesifikke rollebytter. Jevnlige rollebytter holder prosjektgruppens fokus rettet mot det endelige målet, og unngår digresjoner som i dette tilfellet kan dreie seg om spesifikke rollebytter. I tillegg knytter også entreprenørskap i fellesskapet seg til evnen til å hente inn organisatorisk kunnskap, redefinere og igjen dele egen kunnskap. Dermed kan også fellesskapenes entreprenørskap knyttes mot fellesskapets undersøkende evne og innoversity, som analysert i forrige avsnitt. Alle informantene forteller om bruk av internett for å innhente informasjon om ukjente fenomener i deres hovedprosjekt, noe som indikerer at prosjektgruppene evner å redefinere gammel kunnskap slik at den passer deres pågående prosjektarbeid.

## **6.5 Artefakter i prosjektarbeidet**

I tillegg til bruk av *internett* til å lete opp nødvendig informasjon om konkrete problemer forteller også informantene at internett ble benyttet til å lete opp programvarer som var nødvendige i utviklingen av prototypen. Å lete opp slike programvarer indikerer også at prosjektgruppene reflekterer over prosjektprosessen og utviklingsprosessen. Å reflektere over hvilke artefakter som er nødvendige for fellesskapene er en oppgave som alle fellesskap må

forholde seg til. At informantene i dette forskningsprosjektet opplyser om bruk av internett eksplisitt til å løse forskjellige utfordringer som møtte dem i prosjektarbeidet kan tyde på at prosjektgruppene tok til seg internettet som en artefakt for prosjektarbeidet. Ved å bruke internett åpnet prosjektgruppene muligheten for en bredere forståelse av det de jobber med, slik det tolkes ut fra informantenes utsagn. Det er imidlertid viktig å påpeke at å bruke internett som en plattform for kunnskap også bringer med seg utfordringer i forhold til om det som står skrevet er riktig eller galt. I og med at informantene i dette studiet jobbet med å utvikle forskjellige produkter i hovedprosjektet, som helst burde fungere ved prosjektslutt, hadde informantene en fordel i at gale spor ledet til et uønsket resultat av produktet. Allikevel vil en vurdering av hvilken kunnskap som er nødvendig og riktig i forhold til prosjektgruppens behov knytte seg til medlemmene og prosjektgruppens identitet. Tre av informantene fortalte eksplisitt at internett hadde vært et nyttig hjelpemiddel i tilfeller der de ikke forsto teorier, eller i tilfeller der teoriene de leste var skrevet på faglig engelsk. I disse tilfellene ble internett brukt til å finne ut hva andre mennesker hadde av forståelse for tekstene, og selv skape en forståelse for innholdet. I tillegg til selv å være en artefakt, kan internett ha bidratt til at informantene som rapporterte om bruk av internett for å skape en forståelse fra tekster de ikke forsto, og deres grupper dannet seg, og brukte et *språk* som ikke-medlemmer i gruppen kan ha hatt vanskelig å forstå. Selv om det ikke blir uttalt direkte, kan det tolkes dithen og det er kanskje ikke helt utenkelig at gruppene har utviklet et språk med en felles forståelse i fellesskap.

*Gruppekontraktene* som alle informantene på et tidspunkt benyttet seg av i hovedprosjektet, fungerte som en retningsviser i prosjektarbeidet. Med *normer og regler* som medlemmene i gruppene måtte forholde seg til, kan bruken av gruppekontraktene tolkes i retning av å skape en forståelse hos gruppene, og i forskjellige faser av prosjektet var det kanskje denne forståelsen og disse retningslinjene som førte til at prosjektet utviklet seg. Gruppekontraktene ble utformet i fellesskap og kan dermed klassifiseres som et *felles dokument*. I tillegg til å utvikle prototyper nevner informantene at de også måtte levere inn *rapporter* som omhandlet deres arbeid. Disse rapportene ble skrevet i fellesskap, og alle måtte bidra i rapportskrivningen, og dermed vil også rapportene være et felles dokument og en artefakt som gruppene bruker i sitt arbeid. Det kom også frem at internett hadde vært nyttig blant annet i utformingen av disse rapportene. Det viste seg at i tillegg til å bruke internett som en kunnskapsbase, så ble internett benyttet til å forme felles rapporter og til teoriutvikling i *Google Docs*. Google Docs tillot gruppe-medlemmer til simultant å jobbe på et dokument selv om de ikke fysisk satt sammen. Man kunne jobbe med

dokumentet, lagre det og så ble det de hadde skrevet flettet inn i teksten som allerede lå der, slik at nestemann ville få en oppdatert versjon.

Prosjektgruppens identiteter kan knyttes til de artefaktene gruppene benyttet seg av, da de skaper et felles fundament som fellesskapet handler ut i fra. I tillegg kan artefaktene knyttes opp mot gruppemedlemmenes tilhørighet til prosjektgruppene, da flere av artefaktene åpner for konnektivitet i prosjektgruppene og knytter medlemmene til hverandre utenfor grenseinteraksjonene.

## 6.6 Kreativitet og nyskaping

Som nevnt i delkapittel 5.2 «presentasjon av informanter» og slik studiestedet skriver på sine hjemmesider, og slik læremålene i programplanen lyder, skulle alle prosjektgruppene arbeide med realistiske ingeniørproblemer. I flere intervjuene kommer det tydelig frem at informantene og deres prosjektgrupper skulle utvikle en prototype for de bedriftene samarbeidet med. Slik oppgaven studentene i hovedprosjektet er lagt opp, blir informantene og prosjektgruppene selv nødt til å tenke kreativt og bruke kunnskapen sin på en ny måte i forhold til hva de tidligere hadde lært gjennom studiet. Utviklingen av prototypen kan knyttes til kreativiteten fordi begrepet kreativitet også innebærer å skape et originalt og brukbart produkt. Kreativiteten knyttes også til prosjektgruppens divergente tenkning, en forent helhet der mangfoldigheten verdsettes, for å nevne noe. Jeg skal videre se på hovedprosjektet som et kreativt prosjekt der informantene og deres prosjektgrupper blir utfordret i kreativitet og nyskaping, og hvordan dette spiller inn på prosjektgruppens fellesskap.

**«Hva var inntrykket ditt av selve oppgaven? Kan du si noe om hva du tenkte rett etter utlevering av oppgaven?»**

*«(...) Jeg hadde forestilt meg at det var en løsning som på en måte var gjort litt før og sånt, men det er det ikke. Det er lissom veldig lite gjort og de tingene vi trengte var vel egentlig ikke der så vi lagde mye selv og baserte oss på andre ... vi måtte egentlig være veldig kreative da, for å komme, for å få til det vi fikk til da.»*

Student 2 svar på spm. 5a.

Det kommer fram av intervjuene at samtlige av informantene, i likhet med student 2, følte at oppgavene de fikk utlevert hadde varierende arbeidsoppgaver, og at noen av arbeidsoppgavene lå utenfor prototyper og produkter som tidligere var utviklet, enten av bedriftene selv eller av

andre aktører. West og Hannafin (2010) hevder at individers evne til å tenke abstrakt og å se forbi her og nå er avgjørende for hvorvidt noe kan kalles en nyskaping. I studiestedets vurdering av hovedprosjektet ser vi at blant annet vanskelighetsgrad på prosjektet og den eksterne aktørens utbytte av produktet som utvikles utgjør 60 % av karakterene studentene får på prosjektet. Av intervjuene kommer det fram at oppgavevalget til informantene baserte seg på interesser for to av studentene, og yrkesmuligheter for de resterende informantene. Det kommer dessverre ikke fram av intervjuene hvorvidt oppgavene som prosjektgruppene arbeidet med, enten det var av interesse eller yrkesmuligheter, var valgt ut fra vanskelighetsgrad. Det kan dog tolkes dithen at prosjektgruppene utvikling av prototype har betydning for den eksterne aktøren, og at prototypen i bestefall skulle benyttes videre av bedriften.

Ifølge Ward, Smith og Finke (1999) innebærer nye idéer en rekonstruksjon av gammel kunnskap og ny informasjon som sammen skaper nye mentale representasjoner. Med dette utgangspunktet kan prosjektgruppene kreativitet knyttes til undersøkning og innoversity, som tidligere drøftet, fordi både undersøkning og innoversity fordrer at informantene og deres prosjektgrupper benytter den allerede eksisterende kunnskapen, møter ny kunnskap og gjennom refleksjon og analysing modellerer nye forklaringer og implementerer modeller i sitt arbeid. Samtlige av informantene i dette forskningsprosjektet gir uttrykk for at deres oppgave fordret en nyskaping i form av en prototype, og at deres prosjektgruppe var de første som påtok seg oppgaven med å utvikle dette produktet, i likhet med utsagnet til student 1 som vist under:

**«Hva var inntrykket ditt av selve oppgaven? Kan du si noe om hva du tenkte rett etter utlevering av oppgaven?»**

*«(...) det var kanskje det største problemet, det var vanskelig å si hvor stort det ville bli da, for det var lissom ikke noe, det er ikke noen standard oppgave, det er en utviklingsgreie så det er ingen som har gjort dette her før da. (...)»*

Student 1 på spm 5a.

Gjennom de tidligere avsnittene i kapittelet har jeg drøftet forskjellige aspekter ved hovedprosjektet som i mer eller mindre grad også kan knyttes opp mot kreativiteten slik den framstår i dette forskningsprosjektet. Prosjektgruppene demokratiske holdning og bevisste bruk av dialog mellom gruppemedlemmene åpner for kreativitet i prosjektgruppene, slik kreativiteten fordrer en forent helhet der mangfoldigheten verdsettes og divergent tenkning. Diskusjonene informantene og deres prosjektgrupper hadde omkring oppgavearbeidet åpnet for divergent tenkning og mangfoldighet gjennom dialog ved at alle gruppemedlemmene fikk

uttrykke sine meninger og idéer, og at gruppene i form av demokrati så i fellesskap bestemte seg for hvilket forslag som var best. Bruken av internett åpner for informantenes abstrakte tenkning da de gjennom den informasjonen som finnes på internett kan se forbi her og nå, forbi hva de har av fysiske hjelpemidler tilgjengelig og hvilke muligheter som finnes.

## 6.7 Videre yrkesmuligheter

*«Studentene får verdifulle kontakter og følelse med arbeidslivet mens de arbeider med oppgaven. I en del tilfeller får arbeidsgiverne også prøvd ut potensielle medarbeidere. De har studentene hos seg i tre – fire måneder. I denne tiden går studentene gjennom rutinene i bedriften, og får gratis opplæring».*

Ansatt ved studiestedet på deres hjemmesider

Slik det kommer fram tidligere i analysen, hadde informantene forskjellige tilnærminger til hovedprosjektet, der to av informantene fremmet interesse som utgangspunkt for valg av oppgave og to studenter rapporterte om yrkesmuligheter. Studiestedet benytter aktivt sine hjemmesider for å promotere hovedprosjektet som en arena der de eksterne aktørene i hovedprosjektet bevisst bruker hovedprosjektet til rekruttering. I tillegg til at studiestedet fremmer hovedprosjektet gjennom mulig ansettelse hos de eksterne aktørene prosjektgruppene samarbeider med, forteller også bedriftene selv, på hjemmesiden til studiestedet, at hovedprosjektet danner et godt utgangspunkt for å rekruttere nye ansatte:

*«Ellers har det også bidratt til fornying i og med at vi har fått inn nye kolleger. Vi har ansatt en eller flere av studentene hvert år. Det er viktig for oss å ha et naturlig spekter av alder og erfaring, både erfarne medarbeidere og unge og sultne»*

Kontaktperson ved samarbeidende bedrift på studiestedets nettsider

Det at samtlige av informantene og prosjektgruppene hadde en ekstern samarbeidspartner gjennom hovedprosjektet åpner for at de sitter med en erfaring i forhold til hvordan deres aktører benyttet hovedprosjektet som en rekrutteringsarena. To av informantene forteller at deres samarbeid med en ekstern aktør i hovedprosjektet resulterte i et tilbud om ansettelse hos den samarbeidende bedriften. Kommer fram av intervjuene, og av deres nåværende yrker, at de hadde takket ja til dette tilbudet. Dette kan tyde på en bevisst strategi fra bedriftens side i å bruke hovedprosjektet som en prøveperiode for potensielle nyansettelser.

**«Følte du noen gang at bedriften dere samarbeidet med brukte hovedprosjektet som en rekrutteringsarena?»**

*«Ja, de sa jo det. De sa at de var interessert i å rekruttere oss i starten av prosjektet, men det var vel stort sett bare da - ja, nei, de, på slutten så var det sånn der "hva tenker dere om videre prosjekter og sånn?" og da var det to av oss som hadde jobb og han siste han "njææ" ... hehe ... Det var veldig sånn der, de var veldig hyggelige de vi har jobbet for og sånt, men jeg tror - jeg tror ikke det sånn robotmessig, det er lissom, det er ikke så, det er sånn "gå dit", "gå dit", "gå dit"... hehe ... det er veldig lett ... sånn sett, eller ja, det er veldig lett; det er jo masse utfordringer der også sikkert, men ...»*

Student 2 på spm. 19

Student 2 forteller at bedriften vedkommende samarbeidet med brukte hovedprosjektet som en rekrutteringsarena og at bedriften allerede ved prosjektstart var interessert i å rekruttere den aktuelle prosjektgruppen. Informantene forteller også om forlokkende problemstillinger fra eksterne aktører som ønsker å samarbeide med prosjektgrupper i hovedprosjektet, og at disse tilbudene også forteller om konkrete ansettelsesmuligheter. Student 2 forteller også at hovedprosjektet og oppgaven prosjektgruppen arbeidet med i hovedprosjektet førte til en endring i yrkesvalg. Selv om informanten ved prosjektbegynnelse var klar på hvilket yrke han ville inn i, førte arbeidet med hovedprosjektet til en endring i dette valget underveis i prosessen. Student 3 og 4s bevisste valg av prosjektoppgave med yrkesmuligheter som utgangspunkt indikerer også at studentene bruker hovedprosjektet til å teste ut yrket og mulige arbeidsgivere.

## 6.8 Oppsummering

Innledningsvis i kapittelet ble medlem-medlem, gruppe-studiested og gruppe-bedrift relasjonene, som presentert i kapittel 5, analysert i forhold til tilhørigheten og gruppeflyt slik begrepene operasjonaliseres i teorikapittelet. Analysene tyder på at prosjektgruppens frivillige valg av gruppe-medlemmer, samt bruk av gruppekontrakt i prosjektarbeidet knytter medlemmenes grenser sammen omkring grenseobjektene i prosjektarbeidet, som referer til de faktiske arbeidsoppgavene som inngår i hovedprosjektet. Analysen av gruppekontraktens betydning for prosjektgruppen indikerer også at bruken av gruppekontrakt optimaliserer gruppeflyten i prosjektgruppen gjennom demokrati og dialog. Dernest analyseres gruppe-studiested og gruppe-bedrifts relasjonene mot tilhørigheten og gruppeflyten. Funnene indikerer

i dette tilfellet at studentene har en formell tilhørighet til studiestedet, og bruken av studiestedets arealer og ansatte tyder også på at informantene og deres prosjektgrupper føler denne tilhørigheten til studiestedet. Analysen indikerer også at informantenes interaksjoner med studieveileder knytter seg til det faglige aspektet i hovedprosjektet. Den videre analysen ser på forholdet mellom prosjektgruppene og bedriften, og analyserer gruppe-bedrift relasjonens tilhørighet. Informantenes utsagn og bruk av kontaktperson fra bedriften varierer i hyppighet, men alle prosjektgruppene har på et gitt tidspunkt benyttet seg av denne kontaktpersonen for å få innsikt i hva prosjektoppgaven går ut på og hvilke krav bedriftene har til prototypen som prosjektgruppene skal utvikle. Selv om samtlige av informantene og deres prosjektgrupper har vært i kontakt med kontaktpersonen, tolkes allikevel informantenes beretninger om bedriftenes manglende oppfølging og interesse for prosjektgruppene til at prosjektoppgaven alene ikke skaper en følelse av tilhørighet i bedriften. Selv om prosjektgruppenes bruk av kontaktperson er av varierende grad, gir alle informantene inntrykk av å ikke bli prioritert av sine kontaktpersoner. Videre i kapittelet analyserte jeg hvordan de overnevnte relasjonenes identiteter påvirkes av hverandre, og hvordan prosjektgruppenes undersøkende natur, entreprenørskap og artefakter også kan påvirke alle de involverte partenes identiteter gjennom grenseinteraksjoner og erfaringer, samt endringer av partenes kunnskaper. Deretter analyserte jeg prosjektgruppenes kreative utfolding i hovedprosjektet, der analysen tyder på at kreativiteten må ses ut fra de foregående elementene, men at hovedprosjektets utgangspunkt og prosjektgruppenes sammensetting av individer og arbeidsmetoder kan tyde på kreativitet. Tilslutt så jeg på hvordan hovedprosjektet blir brukt som en rekrutteringsarena. Funnene indikerer at hovedprosjektet åpner for ansettelse i de samarbeidende bedriftene, men at prosjektet også fungerer som en arena der studentene også prøver ut mulige arbeidsgivere.



# 7 Diskusjon

I denne oppgaven har jeg tatt utgangspunkt i to fellesskapsteorier med bakgrunn i det sosiokulturelle perspektivet på læring, og belyst informantenes erfaringer med hovedprosjektet ved hjelp av begreper og perspektiver fra disse teoriene. Innovasjonsfellesskapet er, slik West og Hannafin (2010) selv beskriver det, en videreutvikling av Lave og Wengers (1991) teori om praksisfellesskapet, men skiller seg også fra det ved at medlemmer i et innovasjonsfellesskap er direkte knyttet til hverandre gjennom innovasjon og nyskaping.

I dette kapittelet vil jeg oppsummere mine funn i lys av fellesskapsteoriene slik de legger vekt på læring gjennom kunnskapsdeling og deltakelse i fellesskap.

## 7.1 Oppsummering av sentrale funn

Problemstillingene i dette forskningsprosjektet har som mål å undersøke hva som kjennetegner hovedprosjektet som en læringsarena, å undersøke informantenes deltakelse i faglige fellesskap tilknyttet utvikling, produksjon, problemløsning osv. gjennom hovedprosjektet, og hvordan hovedprosjektet virker forberedende for yrkestilværelsen, samt rekruttering gjennom hovedprosjektet. I denne studien undersøkes ingeniørstudenters bachelor oppgave, et yrkesrelatert prosjekt, som en læringsarena. Med læringsmål formulert i kategoriene kunnskaper, ferdigheter, generell kompetanse er hovedprosjektet en arbeidsform der studentene arbeider med realistiske ingeniørproblemer, og hvor oppgaven er utarbeidet i samarbeid med bedrifter. I denne studien utgjør beretningene til fire studenter det empiriske datamaterialet. Student 1 har fulgt studieretningen medisinsk teknologi og er i avslutningsfasen av prosjektet når intervjuet blir gjennomført. Student 2 er, i likhet med student 1, i avslutningsfasen av hovedprosjektet, men har valgt studieretningen automasjon. Student 3 og 4 avsluttet begge hovedprosjektet semesteret før intervjuene ble gjennomført, og fulgte studieretningen automasjon.

### **Hovedprosjektet: en kompleks arena**

Funnene i oppgaven tyder på at hovedprosjektet som en arena for læring, som et fellesskap og som en rekrutteringsarena, har en kompleks struktur. Kompleksiteten i hovedprosjektet kommer fram når strukturene og relasjonene i hovedprosjektet analyseres. Medlem-medlem

relasjonen beskriver forholdet mellom individene i prosjektgruppen, og prosjektgruppen som et fellesskap. I medlem-medlem relasjonen forteller informantene om hyppige interaksjoner på bakgrunn av de oppgavene som inngår i prosjektarbeidet. Disse interaksjonene mellom medlemmene i gruppen skaper grenser for fellesskapet og hvor prosjektoppgavene blir objektene fellesskapet samhandler om. I tillegg til å måtte forholde seg til sine prosjektgrupper i medlem-medlem relasjonene, må også studentene i dette forskningsprosjektet forholde seg til studiestedet, og de kravene studiestedet setter til prosjektarbeidet. Kravene til prosjektgruppene kommer til syne gjennom rammeplanen og læremålene som studiestedet har til bacheloroppgaven. Fra lærestedet tildeles gruppene en studieveileder som skal bistå prosjektgruppene i hovedprosjektet, og påse at det faglige og metodiske blir forsvarlig og etisk ivaretatt. Informantene forteller at de alle har benyttet seg av studieveileder, men rapporterer også om varierende bruk utover i prosjektprosessen. Bruken av studieveileder indikerer allikevel en interaksjon mellom prosjektgruppen som et fellesskap og studiestedet representert av studieveilederen. Studiestedet i denne oppgaven er en stor aktør i norsk høyere utdanning, og kan derfor ses som et fellesskap med egne grenser, normer og regler. Interaksjonene mellom gruppene og studiestedet knyttes til det faglige aspektet i hovedprosjektet på bakgrunn av informantenes beretninger, og informasjon på studiestedets hjemmesider.

Prosjektgruppene skal også samarbeide med eksterne aktører om realistiske ingeniørproblemer. De eksterne aktørene utviklet oppgavene som informantene og deres prosjektgrupper skulle jobbe med, og for å hjelpe gruppene med prosjektoppgaven ble prosjektgruppene tildelt en kontaktperson fra bedriften. I likhet med studiestedet, ses også bedriften som et etablert fellesskap med grenser, normer og regler, hvor kontaktpersonen blir bedriftens forlengede arm i hovedprosjektet. Denne relasjonen har jeg i dette forskningsprosjektet valgt å kalle gruppe-bedrift relasjonen. Interaksjonen mellom prosjektgruppene og bedriften er også varierende og korrelerer med bruken av studieveileder. Utfra informantenes opplevelser, og informasjon hentet fra hjemmesidene til lærestedet, knyttes gruppe-bedrift relasjonene seg til de praktiske aspektene i hovedprosjektet. Til slutt omtales studiested-bedrift relasjonen, og uten at denne er undersøkt nærmere antas det å foreligge en slags interaksjon mellom studiestedet og bedriften som knytter seg til administrative oppgaver i hovedprosjektet. Funnene indikerer med andre ord at hovedprosjektet er en arena der flere fellesskap møtes og interagerer på bakgrunn av hovedprosjektets arbeidsoppgaver. I medlem-medlem relasjonen knyttes møtene til de faktiske arbeidsoppgavene hovedprosjektet består av, i gruppe-studiested relasjonen til det faglige, gruppe-bedrift relasjonene opererer på bakgrunn av det praktiske, og administrative oppgaver i

hovedprosjektet medfører interaksjoner i studiested-bedrift relasjonen. For å få en helhetlig forståelse av hovedprosjektet som en læringsarena, som deltakelse i fellesskap, og som en arena for rekruttering måtte derfor datamaterialet derfor ses i lys av de forskjellige relasjonene som informantene i denne undersøkelsen var en del av.

### **Deltakelse i prosjektgrupper**

Funnene viser at forventningene til hovedprosjektet var delt mellom forskningsdeltakerne, men at de allikevel hadde noen forventinger til prosjektet. I tillegg hadde de alle forberedt seg til prosjektet, noen mer enn andre, men det de alle hadde til felles var at de sjekket ut hvordan karakterene ble vurdert i prosjektet. Gruppene hadde i dette studiet selv valgt de gruppene de skulle jobbe med, og valget hadde skjedd på bakgrunn av interesser og tidligere erfaringer fra prosjektarbeid, og oppgavene de fikk tildelt var utviklingsoppgaver innenfor sine spesialiseringer i ingeniørfaget. Alle informantene rapporterte om jevnlig gruppemøter og viser til viktigheten av å ha en forståelse for hva som forventes av gruppen. Dette kommer fram når studentene fremmer gruppekontraktens betydning for samspillet i gruppen. Til tross for valget om ikke å benytte seg av en slik gruppekontrakt, trekker også student 4 fram gruppekontrakten som viktig for dynamikken i gruppen, og forteller hvordan gruppen angrer på at de ikke tok veilederens råd om å utforme en gruppekontrakt tidligere. I tillegg til gruppekontrakten forteller informantene om hvordan det som tolkes som dialog og demokrati har vært viktig for utviklingen av prosjektoppgaven og kunnskapen innad i gruppen.

Funnene i analysen tyder på at prosjektgruppens medlemmer stoler på hverandre, er trygge på hverandre og at de ser på seg selv som en gruppe. Gruppekontraktene ser likevel ut til å være av betydning for gruppenes harmoni ved at den synliggjør forpliktelsene gruppe medlemmene har overfor hverandre og beskriver punktvis hvordan medlemmene skal forholde seg til hverandre, og til ulike sider ved prosjektarbeidet. Gjennom gruppekontraktene blir det gjort kjent for alle parter hva som er gjeldende, og dermed bidrar også kontrakten til at gruppeflyten i prosjektgruppene bedres. Prosjektgruppens demokratiske holdning og bevisste bruk av dialog mellom gruppe medlemmene åpner for kreativitet i prosjektgruppene, slik kreativiteten fordrer en forent helhet der mangfoldigheten verdsettes og divergent tenkning. Diskusjonene informantene og deres prosjektgrupper hadde omkring oppgavearbeidet åpnet for divergent tenkning og mangfoldighet gjennom dialog ved at alle gruppe medlemmene fikk uttrykke sine meninger og idéer, og at gruppene i form av demokrati så i fellesskap bestemte seg for hvilket

forslag som var best. Bruken av internett åpner for informantenes abstrakte tenkning da de gjennom den informasjonen som finnes på internett kan se forbi her og nå, forbi hva de har av fysiske hjelpemidler tilgjengelig og hvilke muligheter som finnes.

Hovedprosjektet fordrer at informantene benytter den kunnskapen de har ervervet gjennom studieløpet, men intervjuene av informantene indikerer at denne kunnskapen alene ikke var nok og at prosjektgruppene derfor også måtte benytte seg av andre hjelpemidler for å løse problemer. At informantene og deres prosjektgrupper arbeider utenpå sin egen kompetanse og analyserer situasjonen og reflekterer over den kunnskapen internett besitter, og i møtet med aktørene i hovedprosjektet er det derfor tenkelig at prosjektgruppens identitet også endret seg med den nye kunnskapen som disse interaksjonene førte med seg. Prosjektgruppens identiteter kan knyttes til de artefaktene gruppene benyttet seg av, da de skaper et felles fundament som fellesskapet handler ut i fra. I tillegg kan artefaktene knyttes opp mot gruppemedlemmenes tilhørighet til prosjektgruppene, da flere av artefaktene åpner for konnektivitet i prosjektgruppene og knytter medlemmene til hverandre utenfor grenseinteraksjonene.

Funnene tyder også på at informantene reflekterer over informasjonen som kommer utenfra sitt eget fellesskap, og vurderer den opp mot sitt prosjekt. Alle rådene som ble gitt informantene angående oppgaven og problemløsning i enkelte faser av arbeidet ble vurdert opp mot oppgavene og informantene hadde en reflekterende holdning. Dette viser at prosjektgruppene har en undersøkende natur og at gruppens arbeid vil være preget av innoversity som åpner for at studentene stiller spørsmål og ser på sitt eget arbeid med et nytt perspektiv. Informantene fortalte at deres utviklingsprosjekt, der målet var å utvikle en prototype for den samarbeidende bedriften, fordret at de evnet å hente kunnskap utenfor prosjektgruppene for så å implementere det i eget arbeid. Dette viser gruppens at gruppens innoversity og undersøkende natur var nødvendige for utviklingen av prototypen. Studentene forteller også om en dynamisk rolledeling der gruppemedlemmene ikke hadde noen satt rollestruktur, men hvor medlemmet med mest kompetanse på området automatisk tok på seg en lederrolle mens fokuset fortsatt var rettet mot det endelige målet. Dette funnet tyder på at prosjektgruppens entreprenørskap også har vært en del av hovedprosjektet, og i likhet med gruppens innoversity og undersøking, kan knyttes til prosjektgruppens evne til å hente informasjon utenfra fellesskapet, redefinere den for så å benytte den i eget arbeid. Informantenes relasjoner til rollene i gruppene, tydet tidlig på at ingen av de studerte hadde noe bevisst forhold til hvordan rollefordelingen i deres grupper foregikk. I stedet hadde samtlige hatt en flytende overgang og fulgt det naturlige, slik at

individene som hadde fungert som ledere, hadde fungert som ledere på de fagområdene der de satt med mest kompetanse og kunnskap, i tillegg til interesser. Denne fordelingen av rollene hadde rullert med arbeidsområder og det kan derfor sies at rollene hadde en flytende overgang.

Alle gruppene hadde sine artefakter i form av felles dokumenter, som rapporter og gruppekontrakter, artefakter i form av et felles språk på bakgrunn av sin forståelse for oppgaven de arbeidet med, artefakter som normer og regler for deltakelse i prosjektgruppen og forskjellige teknologiske hjelpemidler som informantene og deres grupper benyttet seg av. Selv om studentene jobbet på forskjellige prosjekter og derfor også hadde forskjellige tilnærminger til bruken av internett og forumer, blir det allikevel benyttet internett og forumer hos samtlige. Ingen av de studerte brukte i nevneverdig grad familie, venner eller bekjente i fasene som omhandler hovedprosjektet. Kun en informant rapporterte om bruk av familie for å luften ut frustrasjon i relasjoner til gruppearbeidet.

## **Erfaringer**

Erfaringene informantene trakk fram som positive ved hovedprosjektet omhandlet i stor grad det gruppebaserte perspektivet ved å jobbe i prosjekt. Å lære seg å balansere forholdet til andre medlemmer i gruppen, og lære andre medlemmer å kjenne er erfaringer de alle vil ta med seg videre, og noe de selv tror de kommer til å benytte seg av i andre sammenhenger. Informantene opplyser at sider ved hovedprosjektet som gruppearbeid og balanse mellom de andre individene i gruppen, samt det at alle får komme med det de har å si, er erfaringer som mest sannsynlig vil bli brukt videre i yrkessammenheng. Det informantene tror de selv vil komme til å bruke senere av erfaringer er strukturering, tidsbruk og styring og mer de praktiske sidene ved prosjektarbeidet, i tillegg til å være på hugget i prosjektet og være ydmyk overfor andre medlemmer. Det at alle må kunne forholde seg til hverandre og til prosjektarbeidet trekkes fram som den største erfaringen informanten har gjort. I tillegg fremmer også informantene at prosjektarbeidet tar lengre tid enn det man tenker at det skal og at en oppgave blir morsommere å jobbe med om man klarer å snu de negative opplevelsene over til noe positivt. Det tolkes også slik at dette er det informantene selv tror kommer til å vedvare som erfaringer og som kommer til å bli nyttige å ha med seg inn i yrkestilværelsen.

Informantene mener alle at hovedprosjektet var på nivå med den kunnskapen de tidligere hadde fått gjennom studiet, men at omfanget av hovedprosjektet og det at det skulle utvikle noe nytt gjorde at de også måtte utvide den kunnskapen de hadde. Dette tolkes ikke nødvendigvis

negativt da informantene også trekker fram hvordan de brukte den kunnskapen de utvidet i prosjektarbeidet, og at de selv tenker at de kommer til å bruke framgangsmåten ved ervervelsen av kunnskapen videre. Alle de studerte trekker fram det å jobbe i prosjekt som noe de ikke ville lært gjennom vanlig klasseromsundervisning. Å bruke teorien i praktisk arbeid og utvikle noe på bakgrunn av teori og kunnskap man sitter med fordrer struktur og kjemi blant medlemmene i gruppen, og er også noe ved prosjektarbeidet som informantene ser på som en stor fordel med hovedprosjektet. Å vite hvordan å forholde seg til de andre i gruppen og skape en dynamikk innad er viktig i prosjektarbeid, men vanskelig å lære seg gjennom klasseromsundervisning. Informantene peker på at ingeniørarbeid ofte er basert på prosjektarbeid og at det derfor er disse tingene de selv tenker kommer til å bli videreført. Ingen av de spurte har noe forhold til den ervervede kunnskapen som skapes i et slikt prosjektarbeid som noe de kommer til å bruke videre, annet enn om de skulle komme bort i de samme type oppgavene som de selv har jobbet med i hovedprosjektet, men allikevel nevnes det at måten de har funnet fram til, og ervervet seg kunnskap, har vært nyttig og at erfaringen med denne måten å jobbe på kommer til å videreføres.

Informantene ble også spurt om det var noe de ville endret ved hovedprosjektet dersom de hadde muligheten til det. Meningen med denne tilnærmingen var å undersøke hvilke negative erfaringer informantene hadde med prosjektet som arbeidsform og helhet, uten å stille spørsmålet direkte. Et direkte stilt spørsmål i denne kategorien, kan i verste fall føre til at informantene utelater viktig informasjon. Om informantene hadde hatt muligheten, så ville tre av informantene begynt arbeidet tidligere. Student 4 rapporterer i dette tilfellet om at bruken av kontrakt burde skjedd tidligere og at det slike kontrakter også burde blitt obligatoriske i hovedprosjektet. Andre aspekter som informantene gjerne skulle endret var hvordan de selv var forberedt på prosjektsituasjonen som ventet dem. Dette tolkes slik at det gjelder både fra studiestedets side og fra deres eget ståsted. Flere nevner ønsker om et kurs der rapportskrivning og den teoretiske delen av prosjektarbeidet framheves og gjøres mer synlig, samt gir studentene innsikt i hvordan skal utføres. I tillegg skulle flere av informantene ønske at de ble presentert for hovedprosjektet tidligere i form av et foredrag fra tidligere studenter eller liknende, personer som hadde direkte erfaring med hovedprosjektet annet enn den administrative siden av det.

## **Informantenes tilhørighet og bevegelse mellom fellesskap**

Bruken av veileder varierte fra gruppe til gruppe, for noen fungerte det best å bruke veilederen fra bedriften, for andre var det studieveilederen som ble foretrukket, og noen ville helst klare seg på egenhånd, men måtte se sett nødt til å bruke veileder ved noen veiskiller i prosjektet. I analysen av gruppe-studiested relasjonen synliggjøres en formell tilhørighet mellom informantene og studiestedet. Tilhørigheten fører til at informantene kan kalle seg studenter ved studiestedet, og gir informantene i hovedprosjektet tilgang til en studieveileder i hovedprosjektet. På bakgrunn av informantenes beretninger om bruk av studieveileder og studiestedets arealer finnes det grunnlag for å tenke at informantene har tilhørighet til studiestedet, men samtidig viser analysen at denne tilhørigheten også kun retter seg mot den rent formelle tilhørigheten, og gjennom det faglige aspektet ved hovedprosjektet. Informantene fremmer også ønsker om hvordan studiestedet hadde lagt til rette for at studentene følte seg mer forberedt til hovedprosjektet. Forberedelser som her ble nevnt som ønsker var blant annet forelesninger fra noen som hadde erfaring fra å jobbe med hovedprosjektet og kurs i hvordan å forholde seg til det skriftlige ved oppgaven.

Alle studentene hadde en direkte eller indirekte erfaring med at bedriftene brukte hovedprosjektet som en rekrutteringsarena, og to av informantene var blitt tilbudt jobb i de bedriftene de samarbeidet med. For en informant hadde samarbeidet endret yrkesretning. Informantene kan videre fortelle at noen bedrifter aktivt går ut å reklamerer for sine oppgaver i håp om å fange studenter, og at noen bedrifter også lokker med jobbtilbud som en strategi for å fange studentenes oppmerksomhet. Det tolkes også ut fra intervjuene at informantene også bruker hovedprosjektet som en plass hvor de vurderer framtidige arbeidsgivere, og for noen av informantene var yrkesmuligheter senere motivasjonen i valget av oppgave. For de andre ble det tolket dithen at det var den iboende interessen, og ikke yrkesmulighetene, som avgjorde hvilken oppgave som ble valgt.

Informantene har ikke en formell tilhørighet til bedriften, på lik linje med studiestedet, og på bakgrunn av informantenes opplysninger kan det heller ikke tolkes det dithen at prosjektgruppene har tilhørighet til bedriftene eller til kontaktpersonene som bedriftens representant. Denne tolkningen er basert på informantenes opplysninger om ikke å bli tatt seriøst eller bli prioritert av bedriftene i sitt prosjektarbeid, men allikevel benytter alle informantene og deres prosjektgrupper seg av kontaktpersonen på et tidspunkt i hovedprosjektet. Slik studentene eksemplifiserer disse møtene er dette i hovedsak for å få

innsikt i hva prosjektoppgaven går ut på og hvilke krav som følger prototypen, og interaksjonene framstår som praktiske interaksjoner der kunnskap deles mellom partene. Analysene indikerer altså at prosjektgruppene i medlem-medlem relasjonen med sine grenser, grenseobjekter og interaksjoner framstår som et enkeltstående fellesskap. I tillegg blir også studiestedet og bedriften tolket til å være etablerte, enkeltstående fellesskap. Samtidig trekker de fram utfordringer ved hovedprosjektet som at ting tok mer tid enn de hadde antatt og at veilederne ikke hadde det samme fokuset på oppgaven som informantene i dette studiet. Det manglende fokuset førte til at noen av informantene følte at de ikke ble sett. Ting tar tid, og det er ikke alltid at den bedriften man samarbeider med har det samme fokuset på oppgaven som det du selv sitter med. Det å være på og følge opp ting er ikke-faglige erfaringer som informanten har gjort seg underveis i prosjektet. Erfaringer som kommer fra det mer faglige ved hovedprosjekt fremmes som rapportskrivning, oppgaveskriving, logging av data og liknende.

## **7.2 Hovedprosjektet som en læringsarena**

For å få en forståelse av hovedprosjektet som en arena for læring og som en plattform for deltakelse i faglige fellesskap, valgte jeg først å undersøke strukturene i hovedprosjektet. Ved å analysere oppbyggingen av hovedprosjektet og strukturene, åpnet jeg for en bredere forståelse av underliggende fenomener som kunne knyttes til informantenes utsagn. Funnene i dette forskningsprosjektet tyder på at hovedprosjektet fungerer som plattform der flere fellesskap interagerer med utgangspunkt i hovedprosjektets arbeidsoppgaver.

### **7.2.1 Fellesskapsdeltakelse i hovedprosjektet**

Analysen av hovedprosjektets strukturer viste en kompleks innordning av fellesskap og relasjoner på tvers av fellesskapene som er essensielle for å skape en forståelse av hovedprosjektet som en læringsarena, og for informantenes deltakelse i faglige fellesskap. I praksisfellesskapet, sier Lave og Wenger (1991), knyttes medlemmene til hverandre av en kollektiv forståelse av meningen med fellesskapet, men i innovasjonsfellesskapet, ifølge West og Hannafin (2010), er medlemmene i fellesskapet alltid er forbundet med en spesifikk innovasjonsside eller prosjekt, der alle spiller rollen som promotør i prosessen, og at medlemmene i fellesskapet har et nært og informativt samarbeid og at de oppfatter seg selv som et team, en gruppe eller en liknende enhet med en følelse av gruppeidentitet.



Funnene i analysen av hovedprosjektets struktur og oppbygging indikerer først og fremst at hovedprosjektet omkranses av tre etablerte fellesskap; prosjektgruppen, studiestedet og den samarbeidende aktøren, i dette tilfellet bedriften.

Medlem-medlem relasjonene blir av informantene erfart som grupper hvor hovedprosjektets arbeidsoppgaver skaper rammene for samarbeidet, og hvor individene har funnet hverandre på bakgrunn av felles interesser og fra tidligere erfaringer med hverandre. Individene i medlem-medlem relasjonen er trygge på hverandre, stoler på hverandre og har gjennom en gruppekontrakt gjort forpliktelsene i relasjonen synlige og blitt kjent med hva som forventes av hvert enkelt individ i relasjonen. Informantene forteller at gruppene møtes jevnlig og arbeider med prosjektet i fellesskap, men at gruppene også arbeider selvstendig med prosjektet, noe internett åpner for. Dette skaper konnektivitet mellom individene også utenfor gruppemøtene. I tillegg forteller informantene om medlem-medlem relasjonenes artefakter, der utforminger av felles dokumenter gjennom internett ga gruppen verktøy som åpnet for konnektivitet ved siden av gruppemøtene. Informantenes erfaringer om tilnærminger til uenigheter og problemløsning i gruppen viser en arena der alle individenes meninger og idéer blir fremmet gjennom dialog, før gruppen på bakgrunn av en demokratisk avstemming tar et valg. Denne tilnærmingen åpner for divergent tenkning i gruppen der mangfoldet blir en ressurs for gruppens problemløsning og uenigheter.

Samtidig forteller også informantene at de benytter internett for å belyse problemer som dukker opp underveis, at de jobber på kant med sin egen kunnskap, men at de analyserer situasjonene de står i og er reflekterende overfor informasjonen som møter dem, noe som kan sies å beskrive en undersøkende gruppe hvor innoversity er et sentralt fenomen. Informantenes erfaringer i medlem-medlem relasjonen omhandler også flytende roller der individet med mest kompetanse på det aktuelle arbeidsområdet tar på seg en slags lederrolle og at dette har falt naturlig for gruppene. De overnevnte erfaringene gir grunnlag for å tolke prosjektgruppene som et fellesskap der tre individer samhandler om hovedprosjektet som en helhet, og at hovedprosjektets arbeidsoppgaver angir fellesskapets grenser. Medlemmene i prosjektgruppene bruker hverandres kompetanse for å skape best mulig resultat, men bruker også internett i sitt arbeid. Bruken av forumer på internett, i tillegg til at internett brukes som et verktøy gjennom hovedprosjektet, antyder at medlemmene i prosjektgruppene går utenfor fellesskapet og bringer med seg ny kunnskap som kan benyttes i arbeidsoppgavene. Informantenes erfaringer med

prosjektgruppene arbeidsmetoder og kameratskap tyder på at prosjektgruppene kan ses både som et praksisfellesskap og et innovasjonsfellesskap.

I tillegg til prosjektgruppen, framstår studiestedet som et enkeltstående, etablert fellesskap. Selv om dette ikke er undersøkt, tolkes det dithen at studiestedet på bakgrunn av sin status som studiested har etablert normer og regler for sine studenter og sine ansatte, og at utdanning står i sentrum av deres fellesskap. Fordi et hvilket som helst studiested har flere kompetanse på flere fagområder og samhandler utenom prosjekt og innovasjon, blir studiestedet her ansett som et praksisfellesskap. I denne oppgaven representeres studiestedet av en studieveileder som skal sørge for at det faglige blir ivaretatt gjennom hovedprosjektet. Funnene i analysen indikerer at selv om studieveilederen og prosjektgruppen samhandler om det faglige aspektet ved hovedprosjektet, finnes det ikke nok grunnlag til at denne relasjonen kan kalles et fellesskap. Til tross for studentenes formelle tilhørighet til studiestedet, avdekker analysene at studentenes forhold til studiestedet kun baserer seg på det faglige, noe som ikke gir grunnlag nok for å kalle gruppe-studiested relasjonen innovasjon- eller praksisfellesskap, slik de operasjonaliseres i teorikapittelet. Gruppe-studiested relasjonen må heller sees på som interaksjoner mellom to fellesskap der studieveilederen fungerer som representant for studiestedet og representerer studiestedets interesser i hovedprosjektet.

Den samme tendensen ser vi igjen i gruppe-bedrift relasjonen. På lik linje som med studiestedet anses bedriften for å være et enkeltstående, etablert praksisfellesskap der de ansatte har en kollektiv forståelse for hvilke normer og regler som gjelder i fellesskapet og fellesskapets grenser kommer til syne gjennom bedriftens fagområde i hovedprosjektet. Det foreligger heller ingen undersøkelser omkring denne antakelsen i denne studien, men slik begrepet bedrift i dag forstås, er ikke dette en unaturlig antakelse. I hovedprosjektet blir bedriften representert av en kontaktperson som skal bistå prosjektgruppene i de praktiske arbeidsoppgavene i hovedprosjektet, der gruppene skal utvikle en prototype for bedriften. Oppgavene er formet av bedriftene, så kontaktpersonens oppgave vil være å veilede og bistå prosjektgruppene omkring det praktiske arbeidet. Informantenes erfaringer med kontaktpersonene fra bedriften gir ingen grunn til å tolke interaksjonen i relasjonen for hverken praksisfellesskap eller innovasjonsfellesskap. Informantene forteller hvordan deres grupper ble oversett og nedprioritert av kontaktpersonene, og at de ikke fikk tilgang til verktøy som ble ansett som et behov av prosjektgruppene, og at prosjektarbeidet ble vanskeligere av den grunn. Uttalelsene gir ingen grunnlag for å definere relasjonene som et fellesskap, men i likhet med gruppe-

studiested relasjonen må gruppe-bedrift relasjonene heller sees som interaksjoner mellom to fellesskap.

## **7.2.2 Kunnskapsdeling og meningsskapning**

Prosjektgruppene framstår i denne oppgaven som fellesskap med elementer både fra innovasjonsfellesskapet og praksisfellesskapet. Dette innebærer at læring i hovedprosjektet må sees som et resultat av interaksjon med andre, slik det sosiokulturelle læringsperspektivet tilsier, noe som også støttes av West og Hannafins (2010) funn. West og Hannafins undersøkelser viste at nye idéer utvikles i interaksjon med andre, noe som også kan finnes igjen i hovedprosjektet. Slik det forrige avsnittet diskuterer legger hovedprosjektet opp til interaksjon mellom flere fellesskap og individer.

Prosjektgruppene som fellesskap består av tre individer der grensene som omkranser praksisfellesskapet består av felles interesser, en kollektiv forståelse for fellesskapet og hovedprosjektets arbeidsoppgaver. Arbeidsoppgavene vil også utgjøre objektene som fellesskapet arbeider med, og oppgavene legger også opp til at medlemmene i fellesskapet må oppsøke andre kunnskapskilder for å tillegge seg den nødvendige kunnskapen for å ferdigstille prosjektet. Ved å benytte seg av blant annet internett som en kunnskapsbase blir medlemmene i fellesskapet grensekryssere som må analysere situasjonen, reflektere over nødvendig kunnskap, og bringe med seg denne relevante kunnskapen tilbake til fellesskapet, som igjen er nødt til å redefinere kunnskapen for å kunne benytte den i sitt arbeid.

I tillegg til å kunne knyttes til praksisfellesskapets kunnskapsdeling, kan denne kompetansen knyttes til prosjektgruppen som et innovasjonsfellesskap, der fellesskapets undersøkning og innoversity kobles til gruppens mind set og kreativitet. Schepers og Van den Bergs (2006) undersøkelser fant at kunnskapsdeling er en mediator mellom samarbeidende gruppers oppfatninger av rettferdighet på den ene siden, og kreativitet på den andre. Undersøkelsen viste også viktigheten av en dynamisk gruppestruktur, og at samhørigheten kan spille inn på gruppens kreativitet. Slik innovasjonsfellesskapet beskrives, der innovasjon og nyskaping er en faktor i fellesskapet, knyttes også fellesskapets og medlemmenes kreativitet til utviklingen av fellesskapet. I prosjektgruppene kan vi se hvordan deres evne til å jobbe på kant med sin egen kunnskap åpner for å hente kunnskap utenfor fellesskapet og bringe med seg relevant informasjon tilbake, som igjen bidrar til gruppens divergente tenkning og mangfoldighet i fellesskapet (West, 2009), samtidig som en rekonstruksjon av ny informasjon og gammel

kunnskap skaper mentale representasjoner, og bidrar til fellesskapets abstrakte tenkning og kreativitet (Ward et al., 1999). Medlemmenes funksjon som grensekryssere i fellesskapet bidrar til at fellesskapets grenser utvides og endres etter hvert som ny kunnskap bringes med utenfra. Identiteten, slik den defineres av Lave og Wenger (1991), kombinerer erfaringer og kompetanse gjennom engasjement og ekskludering av identiteter i grenseinteraksjoner, den er en arena der fellesskap og grenser blir realisert som erfaring, og den er ikke minst en levd erfaring av tilhørighet. Analysene har vist at informantene føler tilhørighet til prosjektgruppene og det er utfra Lave og Wengers (ibid.) identitetsbeskrivelser, da nærliggende å tenke seg at meningen bak prosjektgruppene som fellesskap skapes av endringene i identitetene som følger av hovedprosjektet, og at disse endringene også påvirker medlemmenes kompetanse og kunnskaper gjennom kunnskapsdeling i fellesskapet.

Studiestedet og bedriften som prosjektgruppene interagerer med i hovedprosjektet beskrives også som enkeltstående, etablerte fellesskap i denne oppgaven. På bakgrunn av dette funnet, kan studieveilederne og kontaktpersonene ses som grensekryssere fra sine respektive fellesskap, der interaksjonen med prosjektgruppene ikke bare bidrar til kunnskapsdeling mellom to fellesskap, men også som en arena der endringen av identiteten hos grensekrysserne påvirker deres tilhørighet til fellesskapene og kan derfor også sies å bidra til en meningsskaping hos studiestedet som fellesskap og bedriften som et annet. Analysene i denne oppgaven fant at prosjektgruppenes interaksjoner med studiestedet og bedriftene var hyppigst i startfasen av prosjektarbeidet og avtok etter hvert som arbeidet kom i gang. Selv om bruken av studieveileder og kontaktperson varierte hos prosjektgruppene, hadde alle vært i kontakt med begge aktørene i løpet av prosjektprosessen. Funnene viser også at interaksjonene med studiestedet som fellesskap var knyttet til det faglige aspektet ved hovedprosjektet, og at interaksjonene med bedriften som et tredje fellesskap, var knyttet til det praktiske. Slik det kommer fram av programplanen for ingeniørstudiet i elektronikk og informasjonsteknologi, kan majoriteten av hovedprosjektets arbeidsområder knyttes til det faglige og det praktiske aspektet, og dermed støttes dette funnet av Grote et al. (2012), som konkluderte sine studier med at en tverrfaglig interaksjon har en dyptgående innvirkning på utførelsen av aktiviteter i startfasen, og at tverrfaglig samarbeid i aktiviteter som idégenerering og seleksjon eller produktdefinisjon, sterkt påvirker verdien av delt innovasjon. Interaksjonene mellom prosjektgruppene og studiestedet, og prosjektgruppen og bedriften legger opp til kunnskapsdeling mellom fellesskapene, som vil bidra til kunnskapsendringer i fellesskapene gjennom endringer i identitet og tilhørighet til fellesskapene. Analysene fant også grenseinteraksjonene mellom prosjektgruppen og

studiestedet som to fellesskap var knyttet til det faglige i prosjektet, og at grenseinteraksjonen mellom prosjektgruppene og bedriften var knyttet til det praktiske. Grenseobjektene, her det faglige og det praktiske ved hovedprosjektet, kan derfor sies å bygge bro mellom fellesskapene og åpne for kunnskapsendring og meningsskaping hos fellesskapene. Analysen viser også hvordan informantene føler seg oversett og nedprioritert av sine kontaktpersoner i bedriftene, men at enkelte prosjektgrupper allikevel foretrekker å benytte seg av kontaktpersonen da vedkommende sitter med mer kompetanse omkring arbeidsoppgavene. Informantenes beretninger indikerer at prosjektgruppene ikke ble ansett som fullverdige medlemmer i bedriftene som praksisfellesskap, men at hovedprosjektet åpnet for at prosjektgruppene gjennom en perifer deltakelse fikk innsikt i hvordan bedriftene som praksisfellesskap.

Kort oppsummert kan vi si at prosjektgruppene i hovedprosjektet kan belyses både som praksisfellesskap gjennom hele hovedprosjektet, og på bakgrunn av bacheloroppgavens prosjektform, der nyskaping og innovative løsninger står i fokus, som et innovasjonsfellesskap. Studiestedet framstår som et praksisfellesskap, i likhet med bedriften og grenseinteraksjonene mellom fellesskapene åpner for kunnskapsendring og meningsskaping, som igjen bidrar til studentenes læring.

### **7.2.3 Yrkesforberedende læring og rekruttering gjennom hovedprosjektet**

Informantene i denne oppgaven forteller at de gode erfaringene med hovedprosjektet var knyttet til prosjektarbeidet og mente at denne formen for undervisning skilte seg fra vanlig klasseromsundervisning ved at prosjektgruppene fikk innsikt i hva ingeniøryrket innebar. Alle informantene hadde positive erfaringer med hovedprosjektet som en arena der de fikk muligheten til å arbeide med realistiske oppgaver, samtidig som det å arbeide i prosjektgrupper ga dem trygghet som studenter i et prosjekt der arbeidsoppgavene tilsvarer det som møter dem som ferdig utdannede ingeniører i betalt arbeid. I tillegg trekker informantene fram erfaringene med å jobbe i prosjektgrupper og måtte forholde seg til eksterne aktører som positive erfaringer, samtidig som dette også blir trukket fram som utfordringene studentene møtte i hovedprosjektet. Undersøkelsene som Lehmann et al. (2008) viste at problemorientert og prosjektbasert læring ingeniørutdannelsen virket forberedende på studenter, og at POPBL i ingeniørutdannelsen legger til rette for samspill, miksing og mangfold i tillegg til kjerneferdighetene som kreves i yrket, og på den måten skape en basis for en mer integrert

tilnærming som igjen er nødvendig for å kunne diskutere, forstå og ta avgjørelser hvorvidt progresjonen i prosjektet vil ta form på bekostning av andre potensialer. Med andre ord kan det sies at yrkesrelaterte prosjekter i ingeniørutdanningen, på bakgrunn av studiene til Lehmann et al. (ibid.), som hovedprosjektet forbereder informantene og deres prosjektgrupper til det yrkeslivet de er på vei ut i, med tanke på å forsyne dem med verktøyene de trenger, og den tilnærmingen til nye prosjekter som vil møte studentene som yrkesaktive.

Thomas og Busby (2003) undersøkte hvordan yrkesrelaterte prosjekter ble erfart av de involverte partene, og deres funn tydet på at studentenes utfordringer dreide seg om å arbeide i team for å fullføre prosjektet, at teamarbeidet var vanskelig og frustrerende, i tillegg til at var forskjeller på den individuelle og kollektive motivasjonen, noe som ifølge Thomas og Busby (ibid.) kunne tyde på en sosial disharmoni. Studentene fant det også utfordrende å håndtere tiden som var satt til prosjektarbeidet i forhold til det nivået engasjement prosjektet krevde av dem. Det siste funnet til Thomas og Busby finner også studentene i denne oppgaven som utfordrende, i tillegg til å bli nedprioritert av sine samarbeidende bedrifter – som igjen fører til vanskeligheter med å håndtere tiden.

I likhet med funnene i undersøkelsene til Thomas og Busby (ibid.), finner studentene i hovedprosjektet verdier i å kunne utvikle allerede eksisterende ferdigheter, kommunikasjon, tidshåndtering, organisering. Det kommer også fram av mine analyser at studentene fant at det å arbeide i team var nyttig for prosjektutførelsen og ga studentene trygghet til å arbeide med hovedprosjektet som ingeniører, samtidig som det å være del av en gruppe som arbeider mot samme mål og produksjonen kan sees som en belønnet erfaring av prosjektet. Disse fordelene førte til sosialt og emosjonelt samhold i prosjektgruppene. Studentene som er undersøkt i denne oppgaven, fant det å arbeide i prosjektgrupper som verdifullt da de sammenliknet hovedprosjektets struktur med arbeidet som ville møte dem som ingeniører. Thomas og Busby (ibid.) undersøkte også andre aktørers erfaringer, og finner at industripartnerne fant det vanskelig å følge opp prosjektet og at de hadde minimal påvirkning på det helhetlige resultatet, og at studieveilederne fant det problematiske å identifisere og sikre kompatibiliteten i prosjektet med undervisningsopplegget, og sørge for at studentene var i stand til å tilfredsstille det forventede læringsutbytte, samt å følge opp individuelle forhold i prosjektgruppene med tanke på karaktersettingen. Aktørenes erfaringer i hovedprosjektet er ikke undersøkt i denne oppgaven, men funnene som Thomas og Busby (ibid.) finner av aktørenes erfaringer er et interessant aspekt ved hovedprosjektet som kan belyses i videre forskning.

Informantene i hovedprosjektet forteller at de har erfart at hovedprosjektet blir benyttet som en rekrutteringsarena fra bedriftenes side, og det kommer også fram på studiestedets egne nettsider at hovedprosjektet åpner for rekruttering av ansatte og at prosjektperioden benyttes av bedriftene for å teste ut framtidige ansatte. Analysene viser imidlertid også at hovedprosjektet fungerer som en rekrutteringsarena også fra studentenes side og at noen studenter velger oppgaver på bakgrunn av yrkesmuligheter senere. I tillegg viser analysen at studentene også benytter hovedprosjektet til å teste ut framtidige arbeidsgivere, arbeidsoppgaver, og at hovedprosjektet i noen tilfeller fører til at studentene endrer mening om hva de ønsker å arbeide med som ferdig utdannede ingeniører.

### **7.3 utfordringer**

Hovedprosjektets komplekse struktur, og slik hovedprosjektet har blitt belyst som en læringsarena i denne oppgaven, kan bringe med seg utfordringer, i likhet med fordeler, for studentenes læring. Målet med hovedprosjektet er at studentene skal få erfaringer med realistiske ingeniørproblemer i samarbeid med eksterne aktører. I tillegg skal de forholde seg til studiestedets krav til oppgaven. Videre vil jeg skissere mulige utfordringer for hovedprosjektet som en læringsarena, og hvordan man eventuelt kan løse disse utfordringene.

Informantenes erfaringer med de eksterne aktørene var varierende, men alle fortalte at de hadde opplevd å bli nedprioritert av sine kontaktpersoner og ikke blitt tatt seriøst. Informantenes manglende tilhørighet til bedriftene kan muligens skyldes hovedprosjektets komplekse struktur. En strukturanalyse av indikerte tre fellesskap som omkranser hovedprosjektet; prosjektgruppen, studiestedet og bedriften. I tillegg kom det fram av analysen at greneinteraksjonene mellom fellesskapene dreide seg om forskjellige aspekter ved hovedprosjektets oppgaver, der studiestedet og gruppen samhandlet om det faglige, prosjektgruppen og bedriftens interaksjoner knyttet til det praktiske, mens studiestedet og bedriften forstås som interaksjoner med utgangspunkt i det administrative ved oppgaven. Ifølge Lave og Wenger (1991), og West og Hannafin (2010), er villigheten til kunnskapsdeling i fellesskapene knyttet til medlemmenes tilhørighet til hverandre og fellesskapet. Det kan tenkes at fellesskapenes klare grenser i hovedprosjektet også begrenser studentenes tilganger til prosjektet, og at kunnskapsdelingen mellom fellesskapene hemmes som en følge av dette. I og med at denne oppgaven kun har belyst hovedprosjektet fra studentenes perspektiv begrenses mulighetene til å si noe om hvordan studiestedet og de samarbeidende aktørene opplever prosjektet. Dersom

hovedprosjektets komplekse struktur bidrar til usikkerhet hos de involverte fellesskapene, kan en synliggjøring av forskjellige ansvarsområder bidra til en kollektiv forståelse om, og styrke kunnskapsdelingen og læringen i hovedprosjektet som et yrkesrelatert prosjekt.

Analysen av datamaterialet viste også at prosjektgruppene forstod hovedprosjektet var avgjørende for gruppeflyten og oppgavearbeidet. Hovedprosjektets som en læringsarena kan dermed utfordres av studentenes forståelse av hovedprosjektet og tilknytning til prosjektgruppen. Dette kommer tydelig fram av avsnitt 6.1.1. om gruppekontrakt i medlem-medlem relasjonen. Kontraktene gjorde det tydelig for studentene, som medlemmer i prosjektgruppen som fellesskap, hva som var forventet av dem i prosjektarbeidet og definerte normer og regler som var gjeldende for medlemmene i fellesskapet. Det var tydelige forskjeller på harmonien i gruppene med kontrakt, kontra gruppen uten kontrakt og analysen viser hvordan gruppen uten kontrakt etter hvert så deg nødt til å utforme en kontrakt for å komme i mål i prosjektet. På bakgrunn av informantenes uttalelser, kan det tenkes at kunnskapsdelingen i prosjektgruppene påvirkes av medlemmenes kollektive forståelse av fellesskapet som utgjør prosjektgruppen. Kanskje ville en obligatorisk gruppekontrakt i prosjektgruppene løst denne utfordringen, og samtidig styrket hovedprosjektet som en læringsarena.

Videre i oppgaven vil jeg oppsummere mine funn mot problemstillingen og forskningsspørsmålene som er presentert tidligere i oppgaven, før jeg helt til slutt vil komme med forslag til videre forskning på dette området.



## 8 Konklusjon

I dette kapitlet vil jeg, basert på min problemstilling og forskningsspørsmål, oppsummere mine funn. Problemstillingen og forskningsspørsmålene er som følger:

### **Hva kjennetegner hovedprosjektet som en læringsarena?**

- *Hvilke positive erfaringer og utfordringer trekker informantene fram ved hovedprosjektet?*
- *Hvilke faglige fellesskap deltok informantene i gjennom hovedprosjektet knyttet til utvikling, produksjon, problemløsning osv.?*
- *Hvordan kan hovedprosjektet som arena for læring i fellesskap forstås i lys av begrepene praksisfellesskap og innovasjonsfellesskap?*

I teorikapitlet blir praksisfellesskapet (Lave og Wenger, 1991) og innovasjonsfellesskapet (West og Hannafin, 2010) presentert som to forskjellige fellesskap med mange likheter. Både praksisfellesskapet og innovasjonsfellesskapet bygger videre på det sosiokulturelle læringsperspektivet, hvor sentrale antakelser er at læring skjer som følge av sosiale og kulturelle interaksjoner mellom individer. I denne oppgaven er målet å undersøke ingeniørstudenters erfaringer med hovedprosjektet som et yrkesrelatert prosjekt. Hovedprosjektet blir gjennom læringsmålene kategorisert som kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse, og en analyse av læringsmålene viser hvordan disse målene fordrer at informantenes prosjektgrupper tilnærmer seg hovedprosjektet og prosjektoppgavene både som et praksisfellesskap og som et innovasjonsfellesskap. Informantene har i tillegg fortalt om sine erfaringer og opplevelser med prosjektet og slik det kommer fram gjennom analysene av det empiriske materialet kan flere av disse erfaringene knyttes til begge fellesskapsteoriene. Analyser av hovedprosjektets struktur viser også at hovedprosjektet som en læringsarena omkranses av tre enkeltstående fellesskap; prosjektgruppene, studiested og ekstern aktør og derfor også må ses i lys av informantenes interaksjoner med både studiestedet og bedriften.

Utfordringen i analysen knytter seg til å skille innovasjonsfellesskapet og praksisfellesskapet i den grad at de kan analyseres hver for seg, og dermed skape grunnlag for å klassifisere fellesskapene som i denne oppgaven utgjør hovedprosjektet som en læringsarena. Analytiske begreper fra begge teoriene kan brukes til å belyse de samme faktorene og aspektene i

hovedprosjektet, og utfordrer dermed også teorien om praksisfellesskapet og innovasjonsfellesskapet slik vi kjenner det i dag.

Denne oppgaven viser hvordan hovedprosjektets kompleksitet både bidrar og utfordrer studentenes læring. Fellesskapene som omkranser hovedprosjektet fordrer kunnskapsdeling mellom fellesskapene, men som informantene har erfart er tilgangen til fellesskapene ved siden av prosjektgruppene varierende. Både Lave og Wenger (1991), og West og Hannafin (2010) påpeker viktigheten av å la medlemmene i fellesskapet hente informasjon utenfra, for så bringe tilbake og redefinere informasjonen slik at kunnskapen blir relevant for fellesskapet, for utviklingen av fellesskapene. I tillegg viser analysene at hovedprosjektet som et yrkesrelatert prosjekt legger til rette for at studentene tilegner seg og, eller oppfrisker den kunnskapen de er forventet å kunne som ingeniører, og at informantenes erfaringer med å jobbe i prosjektgrupper oppfattes som positive og verdifulle i forhold til ingeniøryrket de er på vei ut i. Som en arena for grenseinteraksjoner mellom flere fellesskap åpner hovedprosjektet for yrkesrelatert læring hos informantene i denne studien. Gjennom hovedprosjektet får informantene en siste påminnelse om hvilke arbeidsoppgaver som venter dem i yrkeslivet, samtidig som hovedprosjektet skaper trygge rammer for prosjektgruppene. Strukturanalysen av hovedprosjektet viser hvordan informantene, studieveilederne og kontaktpersonene fra bedriftene beveger seg som grensekryssere mellom fellesskapene i hovedprosjektet og på den måten også påvirker kunnskapsdelingen og meningsskapingen gjennom relasjonene som er beskrevet tidligere i oppgaven.

Gjennom oppgaven har jeg analysert forskjellige sider ved hovedprosjektet, og diskutert mine funn opp mot tidligere forskning og teorier knyttet til læringsfellesskap slik prosjektgruppene i hovedprosjektet framstår. Dette arbeidet har gitt grunnlag for å forstå hovedprosjektet som en læringsarena slik informantene i studien opplevde å arbeide med et yrkesrelatert prosjekt. Analysene og diskusjonene har også belyst forskningsspørsmålene i oppgaven, samt hvordan informantene erfarte hovedprosjektet som forberedende for ingeniøryrket og som en rekrutteringsarena. Som repetert flere ganger gjennom oppgaven gir ikke denne studien grunnlag for å si noe om studiestedets og de eksterne aktørenes erfaringer med hovedprosjektet, og kan derfor kritiseres for å skape et snevert bilde av hovedprosjektet, der prosjektgruppene framstår som den lærende parten, selv om både praksisfellesskapet og innovasjonsfellesskapet, og tidligere forskning, indikerer at yrkesrettede prosjektet bidrar til verdifulle erfaringer for alle de involverte fellesskapene. Målet med studien er imidlertid ikke å trekke konklusjoner og

generalisere mine funn, men å få en forståelse for hvordan informantene i denne studien erfarte hovedprosjektet.

På bakgrunn av masteroppgavens tidsrammer og retningslinjer, har jeg vært nødt til å avgrense mine undersøkelser til problemstillingen og forskningsspørsmålene som blant annet er nevnt tidligere i kapittelet. Tilslutt i oppgaven vil jeg presentere forslag til videre forskning som kunne vært interessant å undersøke nærmere for å få en bedre forståelse av yrkesrelaterte prosjekter.

## 8.1 Forslag til videre forskning

Mitt mål med denne oppgaven har vært å få en forståelse av hovedprosjektet som en læringsarena for ingeniørstudenter. For å skape denne forståelsen har jeg tatt utgangspunkt i sentrale teorier om læringsfellesskap og analytiske begreper for å belyse ingeniørstudentenes opplevelser og erfaringer med hovedprosjektet som en læringsarena. Teoriene om læringsfellesskap har sin opprinnelse i det sosiokulturelle læringsperspektivet, og forsterker forståelsen for at læring skjer som et resultat av sosiale interaksjoner gjennom kunnskapsdeling og meningsskaping i fellesskap. Gjennom analyse og diskusjon av empirien, har jeg undersøkt belyst ulike sider ved læring i hovedprosjektet og hvordan hovedprosjektet kan forstås utfra informantenes erfaringer. Som en oppgave med rammer og retningslinjer har dette forskningsprosjektet naturlige begrensninger for hva som er mulig å undersøke, men en refleksjon av hvilke begrensninger som er gjort i oppgaven åpner for videre forskning i oppgavens tematikk. Formålet med studien har ikke vært å produsere generaliserbare resultater, trekke klare konklusjoner eller slutninger, men mine undersøkelser har allikevel gitt svar på de fenomenene jeg ønsket å undersøke, og det vil kunne gi implikasjoner for videre forskning i faget.

Min studie har tatt utgangspunkt i enkelt individers erfaringer og intervjuet fire informanter med tilknytning til hver sin prosjektgruppe. En studie som følger hele prosjektgrupper gjennom hovedprosjektet vil være interessant fulgt hele prosjektgrupper i hovedprosjektet i prosessen med innovasjon og nyskaping, kan være interessant for å få en dypere innsikt i hvordan prosjektgruppene samhandler om innovasjon, og hvilke faktorer som utgjør prosessen der innovasjon er resultatet.

Det kunne også vært interessant å undersøke hvilke erfaringer studiestedet og de eksterne aktørene har med hovedprosjektet og undersøkt hvordan disse erfaringene kan knyttes til

hovedprosjektet som en læringsarena, og hvordan de eksterne aktørene benytter hovedprosjektet til som en rekrutteringsarena. Studiestedet skriver også på sine hjemmesider om tilbakevendende samarbeidspartnere i hovedprosjektet, og med utgangspunkt i de eksterne aktørenes erfaringer med hovedprosjektet kunne det vært interessant å undersøke hvordan denne tilbakevendingen kan ses i lys av hovedprosjektet som et yrkesrelatert prosjekt og som en læringsarena.

Min oppgave har tatt utgangspunkt i fire individuelle studenter, og funnene i analysen indikerer at hovedprosjektet er et komplekst system som må belyses ut fra forståelsen av flere fellesskapsmodeller. Et siste forslag til videre forskning bygger på begrensningene i min oppgave. Fordi mine studier er begrenset til ingeniørstudentenes erfaringer kunne det vært interessant å se hvordan fellesskapene som omkranser hovedprosjektet erfarer hovedprosjektet som en arena for grenseinteraksjoner mellom fellesskapene og hvordan relasjonene som er nevnt i avsnitt 5.3. legger til rette for eller hemmer kunnskapsdelingen mellom fellesskapene i hovedprosjektet.

# Litteraturliste

## Litteratur

- Amabile, T. M., Conti, R., Coon, H., Lazenby, J. & Herron, M. (1996). Assessing the work environments for creativity. *Academy of Management Journal*. 39(5): s. 1154-1184. DOI: 10.2307/256995
- Benton, S. & Giovagnoli, M. (2006). *The wisdom network: An 8-step process for identifying, sharing, and leveraging individual expertise*. New York: American Management Association.
- Billett, S. (2004). Learning through work: workplace participatory practices. I: H. Rainbird, A. Fuller & A. Munro (red.). *Workplace Learning in Context*. London: Routledge.
- Bråten, I. (2008). Om Vygotskys liv og lære. I: I. Bråten (red.). *Vygotsky i pedagogikken*. Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Dalen, M. (2013). *Intervju som forskningsmetode – en kvalitativ tilnærming*. 2. Utgave. Oslo: Universitetsforlaget
- Csikszentmihályi, M. (1990a). The domain of creativity. I: M.A. Runco & R.S. Albert (red.). *Theories of creativity*. Sage: Newbury Park, CA.
- Csikszentmihályi, M. (1990b). *Flow: The psychology of optimal experience*. New York: HarperCollins.
- Engeström, Y. (1999). Activity theory and individual and social transformation. I: Y. Engeström, R. Miettinen & R. Punamaki (red.). *Perspectives on Activity Theory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Engeström, Y. (2004). The new generation of expertise: seven theses. I: H. Rainbird, A. Fuller & A. Munro (red.). *Workplace Learning in Context*. London: Routledge.
- Eteläpelto, A. & Lahti, J. (2008). The resources and obstacles of creative collaboration in a long-term learning community. *Thinking Skills and Creativity*, 3(3): s.226-240. DOI: 10.1016/j.tsc.2008.09.003

- Fichter, K. (2012). Innovation Communities: A New Concept for New Challenges. I: K. Fichter & S. Beucker (red.). *Innovation Communities. Teamworking of Key Persons - A Success Factor in Radical Innovation*. Berlin: Springer Heidelberg. DOI: 10.1007/978-3-642-22128-6
- Grote, M., Herstatt, C. & Gemünden, H. G. (2012). Cross-Divisional Innovation in the Large Corporation: Thoughts and Evidence on Its Value and the Role of Early Stages of Innovation. *Creativity and innovation management*. 21(4): s.361-375. DOI: 10.1111/j.1467-8691.2012.00652.x
- Grønmo, S. (2007). *Samfunnsvitenskapelige metoder*. 2. Utgave. Bergen: Fagbokforlaget.
- Hakkarainen, K., Palonen, T., Paavola, S. & Lehtinen, E. (2004). *Communities of networked expertise: Professional and educational perspectives*. Amsterdam: Elsevier.
- Hargadon, A. (2003). *How breakthroughs happen: The surprising truth about how companies innovate*. New York: Harvard Business Press.
- Himanen, P. (2001). *The hacker ethic: A radical approach to the philosophy of business*. New York: Random House.
- Hodkinson, P. & Hodkinson, H. (2004). A constructive critique of communities of practice: moving beyond Lave and Wenger. *OVAL research working paper 04-02*. Sydney: OVAL Research, 2004. Hentet fra: <http://hdl.voced.edu.au/10707/18014> [11.11.2013 kl.21:25]
- Huges, J., Jewson, N. & Unwin, L. (2007). Introduction. Communities of practice: a contested concept in flux. I: J. Huges, N. Jewson & L. Unwin (red.). *Communities of Practice. Critical Perspectives*. New York: Routledge.
- James, N. (2007). The learning trajectories of 'old-timers': academic identities and communities of practice in higher education. I: J. Huges, N. Jewson & L. Unwin (red.). *Communities of Practice. Critical Perspectives*. New York: Routledge.
- Justesen, S. (2004). Innoversity in communities of practice. I: P. M. Hildreth & C. Kimble (red.). *Knowledge networks: Innovation through communities of practice*. Hershey, PA: Idea Group Publishing.

- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2009). *Interviews: Learning the Craft of Qualitative Research Interviewing*. 2nd Edition. California, USA: SAGE Publications, Inc.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lehmann, M., Christensen, P., Du, X. & Thrane, M. (2008). Problem-oriented and project-based learning (POPBL) as an innovative learning strategy for sustainable development in engineering education. *European Journal of Engineering Education*. 33(3): s.283-295. DOI: 10.1080/03043790802088566
- McFadzean, E., O'Loughlin, A. & Shaw, E. (2005). Corporate entrepreneurship and innovation part 1: The missing link. *European Journal of Innovation Management*, 8(3): s.350-372. DOI: 10.1108/14601060510610207
- Mead, G. H. (1934). *Mind, Self and Society from the standpoint of a social behaviorist*. Chicago: University of Chicago Press.
- Montes, J. L., Moreno, A. R. & Morales, V. G. (2005). Influence of support leadership and teamwork cohesion on organizational learning, innovation and performance: an empirical examination. *Technovation*. 25(10): s.1159-1172. DOI: 10.1016/j.technovation.2004.05.002
- Rainbird, H., Munro, A. & Holly, L. (2004). The Employment Relationship and Workplace Learning. I: H. Rainbird, A. Fuller & A. Munro (red.). *Workplace Learning in Context*. London: Routledge.
- Sawyer, R. K. (2008). *Group Genius: The creative power of collaboration*. New York: Perseus Books Group.
- Schepers, P. & Van den Berg, P. T. (2006). Social factors of work-environment creativity. *Journal of Business and Psychology*. 21(3): s. 407-428. DOI: 10.1007/s10869-006-9035-4.
- Säljö, R. (2010). Digital tools and challenges to institutional traditions of learning: technologies, social memory and the performative nature of learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26: s.53-64. DOI: 10.1111/j.1365-2729.2009.00341.x

- Thomas, S. & Busby, S. (2003). Do industry collaborative projects enhance students' learning? *Education + Training*, 45(4): s. 226-235. DOI: 10.1108/00400910310478157
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society. The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Ward, T. B., Smith, S. M. & Finke, R. A. (1999). Creative cognition. I: R. J. Sternberg (red.). *Handbook of creativity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: Learning, Meaning and Identity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wenger, E. (2000). Communities of Practice and Social Learning Systems. *Organization articles*, 7(2): s.225-246. DOI: 10.1177/135050840072002
- Wenger, E., McDermott, R & Snyder, W. (2002). *Cultivating Communities of Practice: A Guide to Managing Knowledge*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- West, R. J (2009). What is shared? A framework for understanding shared innovation within communities. *Educational Technology Research and Development*, 57(3): s.315-332. DOI: 10.1007/s11423-008-9107-4
- West, R. J. & Hannafin, M. J. (2010). Learning to design collaboratively: Participation of student designers in a Community of Innovation. *Instructional Science*, 39(6): s.821-841. DOI: 10.007/s11251-010-9156-z



## Internett

www.hioa.no<sup>1</sup>:

Høgskolen i Oslo og Akershus: «*Ingeniørfag-elektronikk og informasjonsteknologi*»

<http://www.hioa.no/Studier-og-kurs/TKD/Bachelor/Ingeniørfag-elektronikk-og-informasjonsteknologi> [Lest: 21.4.2015 kl.15:41]

www.hioa.no<sup>2</sup>:

Høgskolen i Oslo og Akershus: «*Programplan for bachelorstudium i elektronikk og informasjonsteknologi*»

<http://www.hioa.no/Studier-og-kurs/TKD/Bachelor/Ingeniørfag-elektronikk-og-informasjonsteknologi/Programplan-for-Bachelorstudium-i-elektronikk-og-informasjonsteknologi-2014> [Lest: 21.4.2015 kl.15:43]

www.regjeringen.no:

Nasjonale retningslinjer for ingeniørutdanning: «*Bacheloroppgave*»

[https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kd/rundskriv/2011/nasjonale\\_retningslinjer\\_ingenioerutdanning.pdf](https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kd/rundskriv/2011/nasjonale_retningslinjer_ingenioerutdanning.pdf) [Lest 8.5.2015 kl.19:45]

# Vedlegg

## Vedlegg 1: Intervjuguide

### Demografisk

- Navn:
- Alder:
- Studieretning:

### Før prosjektstart

*Her er tanken å finne ut av hva informanten tenkte og gjorde i forkant av prosjektstart. Hvilke forventninger hadde vedkommende og hvilke forundersøkelser hadde han/hun gjort, om det var blitt gjort noe. Hadde informanten gjort seg noen tanker om yrkesmuligheter og spilte dette inn på informantens forventninger og forberedelser til prosjektet?*

- 1) Hvis du tenker tilbake til før hovedprosjektet startet, hvilke forventninger satt du med – hva tenkte du om det dere nå skulle i gang med?
- 2) Hadde du på forhånd undersøkt hva hovedprosjektet innebar? Hvordan undersøkte du eventuelt dette og hvordan gjenspeilte undersøkelsene seg i dine forventninger?
- 3) Hadde du tenkte noe på hvilke muligheter hovedprosjektet ville gi i forhold til yrkes- og ansettelsesmuligheter senere? Hvilke tanker hadde du gjort deg?

### Selve prosjektutførelsen

*I denne delen av intervjuet er målet å finne ut av hvordan gruppen fungerte – hvordan de samarbeidet, organiserte arbeidet, løste problemer, delte kunnskap og benyttet seg av tiden de hadde til rådighet med veileder. Hvilke praktiske problem skulle de løse og hvordan gikk de frem for å løse dette?*

- 4) Hvordan var gruppen sammensatt? Hadde dere lik kompetanse eller kunne dere forskjellige ting som utfylte hverandre? Eksempel?
- 5) Hva slags faglig problem fikk dere tildelt?
  - a. Hva var inntrykket ditt av selve oppgaven? Kan du si noe om hva du tenkte rett etter utlevering av oppgaven?
  - b. Var temaet rundt oppgaven noe du følte som nytt og vanskelig eller var det noe du tidligere hadde vært borti gjennom studiene?

- 6) Kan du si noe om hvordan dere organiserte og strukturerte arbeidet med hovedprosjektet?
  - a. Hvordan gikk dere frem for å sørge for en jevn rytme i arbeidet? Eksempel?
- 7) Kan du si noe om dynamikken i gruppen? Hvordan vil du si at gruppen fungerte som en samarbeidende enhet? Eksempel?
  - a. Følte du at du kunnskapsmessig stilte på lik linje med de andre i gruppen og at dine meninger og ideer ble hørt?
- 8) Når dere støtte på problemer underveis i prosjektarbeidet, hvordan gikk dere frem for å løse disse problemene? Eksempel?
  - a. Brukte du ved noen anledning internett (internettsider, forum, sosiale medier, ...) for å få ideer og inspirasjon til å løse problemer som oppsto? I så fall hvilke og hvordan bidro dette til en løsning på problemet? Eksempel?
  - b. Ved problemer konsulterte du med andre, utenforstående (foreldre, venner, andre fellesskaper), for å få inspirasjon og ideer på hvordan å løse problemer som oppsto? I så fall hvilke, og hvordan bidro dette til en løsning på problemet? Eksempel?
- 9) Hadde dere klare og tydelige roller i gruppen? Hva vil du si din rolle var og hvordan fungerte denne rolledelingen?
- 10) Følte du noen gang at rollene ble flytende i den forstand at det ikke alltid var like klare skiller på hvem som fungerte som hva? Hvordan merket du i så tilfelle dette, og hvordan vil du si at dette påvirket prosjektarbeidet?
- 11) Hvordan benyttet dere tiden dere hadde med veileder? Eksempel?
- 12) Fikk dere nok veiledning eller føler du at dere skulle hatt mer? Hvordan vil du si at tilbakemeldinger fra veileder ble mottatt? Fikk du inntrykk av at dere kom med ideer som veileder selv ikke hadde tenkt over? Eksempel?
- 13) Ble det noen gang stilt spørsmål ved de rådene som veileder kom med? Hvorfor/hvorfor ikke?

### **Etter prosjektets slutt**

*Her er målet å finne ut av hvilke erfaringer informantene sitter igjen med etter hovedprosjektet, og hvordan han/hun selv tenker at dette kan komme til nytte senere i arbeidslivet. Hvordan ga prosjektarbeidet informantene et fortrinn som vanlig klasseromsundervisning ikke hadde klart?*

- 14) Hvilke erfaringer sitter du igjen med etter hovedprosjektet?

- 15) På hvilken måte kan dette være viktig for deg videre?
- 16) Hva har du lært gjennom hovedprosjektet som du ikke ville lært igjennom vanlig klasseromsundervisning?
  - a. Hvis du kunne endret noe ved hovedprosjektet, hva ville det i så fall vært og hvorfor?
- 17) Føler du at hovedprosjektet sto til kunnskapsnivået du tidligere hadde ervervet gjennom studiet? Begrunn svaret!
- 18) Beskriv deg selv 5 år fremover i tid, hvor ser du deg selv, og hva bruker du av det du lærte gjennom arbeidet med hovedprosjektet?
- 19) Følte du noen gang at bedriften dere samarbeidet med brukte hovedprosjektet som en rekrutteringsarena? Begrunn svaret! Eksempel?
- 20) Hvordan føler du at hovedprosjektet har forberedt deg som student til ingeniøryrket?

# Vedlegg 2: Kvittering fra personvernombudet

Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS  
NORWEGIAN SOCIAL SCIENCE DATA SERVICES



Harald Hårfagres gate 29  
N-5007 Bergen  
Norway  
Tel: +47 55 58 21 17  
Fax: +47 55 58 96 50  
nsd@nsd.uib.no  
www.nsd.uib.no  
Org.nr. 985 321 884

Monika Nerland  
Institutt for pedagogikk Universitetet i Oslo  
Postboks 1092 Blindern  
0317 OSLO

Vår dato: 28.04.2014

Vår ref: 38483 / 3 / JSL

Deres dato:

Deres ref:

## TILBAKEMELDING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 09.04.2014. Meldingen gjelder prosjektet:

38483	<i>Læring i innovative prosjekter - en studie blandt ingeniørstudenter</i>
<i>Behandlingsansvarlig</i>	<i>Universitetet i Oslo, ved institusjonens øverste leder</i>
<i>Daglig ansvarlig</i>	<i>Monika Nerland</i>
<i>Student</i>	<i>Pernille Berger</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 melde skjemaet, 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/personvern/meldeplikt/skjema.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, 01.04.2015, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen

Katrine Utaaker Segadal

Juni Skjold Lexau

Kontaktperson: Juni Skjold Lexau tlf: 55 58 36 01

Vedlegg: Prosjektvurdering

Kopi: Pernille Berger [pernilbe@student.uv.uio.no](mailto:pernilbe@student.uv.uio.no)

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

*Avdelingskontorer / District Offices*

OSLO: NSD, Universitetet i Oslo, Postboks 1055 Blindern, 0316 Oslo. Tel: +47 22 85 52 11 [nsd@uio.no](mailto:nsd@uio.no)  
TRONDHEIM: NSD, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, 7491 Trondheim. Tel: +47 73 59 19 07. [kyrre.svarva@svt.ntnu.no](mailto:kyrre.svarva@svt.ntnu.no)  
TROMSØ: NSD, SVF, Universitetet i Tromsø, 9037 Tromsø. Tel: +47 77 64 43 36 [nsdmaa@svt.uit.no](mailto:nsdmaa@svt.uit.no)