



Norges fiskerihøgskole

Fremtidens oppdrettsnæring – med eller uten kobberimpregnering?

En kvalitativ studie av aktørers holdninger til kobberbaserte impregneringsmetoder

Amalie Hefre Lie

Masteroppgave i fiskeri- og havbruksvitenskap, FSK-3960 (60 stp.), mai 2023



Sammendrag

For å hindre vekst av marine organismer på nøter i oppdrettsanlegg brukes impregnering. I Norge er kobber den vanligste impregneringsmetoden. I 2021 ble det omsatt 1097 tonn kobber til bruk som impregneringsmiddel på nøter i norsk oppdrettsnæring. Når en kobberimpregnert not står i sjøen, vil kobberet havne i det marine miljø enten passivt gjennom utlekking, eller aktivt gjennom spyling. Kobberet hoper seg opp på bunnen under anlegget, og kan være giftig for marine organismer. Flere produksjonsområder i Sør-Norge har målt forhøyede kobberverdier i sedimentene under oppdrettsanleggene og Havforskningsinstituttet, blant andre, anbefaler å redusere bruken av kobber i oppdrettsnæringen.

Denne oppgaven undersøker hva aktører i oppdrettsnæringen mener er utfordringer med kobberimpregnering, hvilke holdninger de har til kobberimpregnering og alternative impregneringsmetoder samt hvilke alternativer de mener finnes til kobberimpregnering. I tillegg undersøker oppgaven hvordan aktørene kan samskape for å finne løsninger på felles problemer. Problemstillingen undersøkes gjennom tre fokusgruppeintervjuer. I hvert av de tre intervjuene er én informant fra fire ulike aktørgrupper med: forsker, forvaltning, produsent av impregnering og oppdretter. Således bygger studien på data fra tolv informanter.

Opgavens funn avdekker at de fleste informantene mener kobberutslipp som følge av spyling av nøtene er utfordringen med kobberimpregnering. De fleste informantene mener også at bruken av kobber i oppdrettsnæringen bør reduseres og at børsteroboter eller spyling på lavt trykk kan være gode alternativer til kobberimpregnering. Det er bred usikkerhet knyttet til alternative impregneringsmetoder, og de fleste informantene etterspør mer kunnskap om både alternative og kobberbaserte impregneringsmetoder. Analysen avdekker at samarbeid og samskaping er ettertraktet i oppdrettsnæringen, og at dette kan løse utfordringen med kunnskapsbehov. Samtlige deltakere i intervjuene fremhever betydningen av samarbeid som en nøkkelfaktor for å kunne lykkes med å finne gode løsninger.

Nøkkelord: kobberimpregnering, havbruk, oppdrett, bærekraft, impregneringsmetoder, samskaping, tverrfaglighet.

Antall ord: 20770

Forord

Denne masteroppgaven markerer slutten på å puste akademisk luft i gangene på Norges fiskerihøgskole ved UiT, og at tiden som student er forbi. Samtidig trer jeg nå inn i fiskerikandidatens rekke, og markerer starten på et nytt kapittel i livet. Og det gleder jeg meg til!

Studietiden har vært lærerik, hektisk og artig og jeg kommer til å verdsette denne tiden lenge. Jeg er glad for at jeg valgte Tromsø som min studentby, men alt har en ende og nå er jeg klar for å fly sørover. I løpet av fem år på fiskerihøgskolen har jeg lært mye om sjømatnæringen, men sterkest står minnene om alle menneskene jeg har møtt og engasjementet i veggene på fiskerihøgskolen. Jeg ville aldri vært foruten denne tiden.

Takk til informantene som frivillig har stilt opp og delt av sin kunnskap. Uten dere hadde ikke denne oppgaven blitt til. Jeg vil også takke mine veiledere Kåre Nolde Nilsen og Alf Håkon Hoel ved UiT. Dere har gitt meg konstruktive tilbakemeldinger og veiledet meg gjennom hele prosessen. Det setter jeg pris på. Kristine Bondo Pedersen ved Akvaplan-niva fortjener også en takk for å bidra med kunnskap og veiledning. Og takk til Øystein for totalt 600 kommentarer og korrekturlesing av oppgaven. Det har vært gull verdt.

Takk til pappa, Margrete og Camilla som har hatt troen på meg, og ledd med meg, da jeg i hver eksamensperiode gjennom studiet revurderte å bli fiskerikandidat. Dere har alltid ryggen min, og det setter jeg pris på.

Jeg vil også takke modulgjengen for utallige timer på sal der latteren henger løst, og engasjementet er høyt. På sal er det alltid hyggelig å komme for å lese, skrive, jasse, ha vinlotteri og diskusjoner. En ekstra takk rettes til Ronje for samarbeidet med å balansere ti måneder mellom latterkrampe og sammenbrudd. Heldigvis med hovedvekt på det første <3

Amalie Hefre Lie

Tromsø, mai 2023

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	1
1.1	Problemstilling og formål	2
1.2	Oppgavens faglige og praktiske nytteverdi	3
1.3	Kobber	4
1.3.1	Lovverk	5
1.3.2	Kobber i fôr	7
1.4	Oppgavens struktur.....	7
2	Teoretisk rammeverk.....	9
2.1	Samskaping.....	9
2.1.1	Definisjon	9
2.1.2	Samskaping i praksis.....	10
2.1.3	Samskappingsprosess.....	11
2.2	Collingridge-dilemmaet.....	14
3	Metode	16
3.1	Forskningsdesign	16
3.1.1	Valg av metode.....	16
3.2	Fokusgruppeintervju	17
3.2.1	Synkrone digitale fokusgruppeintervju	18
3.3	Styrker og svakheter med kvalitativ metode	18
3.4	Styrker og svakheter ved digitale fokusgruppeintervju	20
3.5	Gjennomføring.....	21
3.5.1	Utvalg av informanter	21
3.5.2	Intervjuguide og gjennomføring av intervjuer	21
3.5.3	Dataanalyse	22
3.6	Undersøkelsens troverdighet	26
3.6.1	Reliabilitet	27
3.6.2	Validitet.....	28
4	Resultater fra intervjuene.....	31

4.1	Kobberimpregnering.....	31
4.1.1	Fordeler	31
4.1.2	Ulemper.....	32
4.1.3	Kobberimpregnering i fremtiden.....	34
4.2	Alternative impregneringsmetoder	35
4.2.1	Fordeler	35
4.2.2	Ulemper.....	36
4.3	Regulering	38
4.4	Konsekvenser, holdninger og ansvar.....	38
4.4.1	Redusere.....	38
4.4.2	Ansvar	39
5	Diskusjon og konklusjon.....	43
5.1	Hva mener aktører i oppdrettsnæringen er utfordringer med kobberimpregnering?.....	43
5.2	Hvilke holdninger har aktørene til kobberimpregnering og alternative impregneringsmetoder?	44
5.3	Hvilke alternative impregneringsmetoder mener aktørene finnes til kobberimpregnering?	45
5.4	Kunnskapsbehov.....	46
5.4.1	Samskaping som svar på Collingridge-dilemmaet.....	47
5.4.2	Samskaping i oppdrettsnæringen	48
5.5	Reguleringer	50
5.6	Oppgavens begrensninger og forslag til videre forskning.....	51
5.7	Konklusjoner	52
	Referanseliste.....	53
	Vedlegg.....	57
	Vedlegg 1: Excel-ark for å koordinere informanter til intervju.....	57
	Vedlegg 2: Intervjuguide	57
	Vedlegg 3: Informasjonsskriv til informanter	58

Figurliste

Figur 1: Ulike myndigheter som regulerer en akvakultursøkning (Miljødirektoratet, 2022a)	5
Figur 2: Samskappingsprosessen som presenteres i Mauser m.fl. (2013, s. 428)	12
Figur 3: Kodegrupper og hvilke koder som tilhører hver kodegruppe	26

Tabelliste

Tabell 1: Tilstandsklasser for kobber i marine sedimenter målt i milligram (mg) kobber per kilo (kg) tørrstoff (TS) (Miljødirektoratet, 2016, s. 9)	6
Tabell 2: Forkortelser av informantenes navn og bedrift i de ulike fokusgruppeintervjuene ..	23

Ordforklaring

Antibegroingsmiddel	Middel som brukes for å hindre vekst av marine organismer på nøter i oppdrettsnæringen.
ASC	Aquaculture Stewardship Council. Sertifiseringsordning i oppdrettsnæringen som setter krav til bærekraftig drift av et oppdrettsanlegg.
Bakgrunnsnivå	Naturgitt nivå av et stoff i et sediment som ikke er forurenset.
Biocid	Et kjemisk stoff som dreper levende organismer. Biocid brukes i antibegroingsmidler for å hindre vekst av uønskede organismer.
Coating	Stoff som brukes som antibegroingsmiddel. Kan inneholde biocider eller være biocid-fri.
Econea/tralopyril	Biocid som brukes som antibegroingsmiddel i kobberfrie formuleringer til impregnering i oppdrettsnæringen (Grefsrud m.fl., 2023, s. 24). Den er vannløselig og har kort halveringstid.
FHF	Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering. Forvalter midler til forskning og utvikling i fiskeri- og oppdrettsnæringen.
Forsker	En person som har forsket på kobberimpregnering i oppdrettsnæringen.
Forvalter	En person fra et forvaltningsorgan med tilknytning til oppdrettsnæringen og kjennskap til kobberimpregnering.
Hydroide	Små maneter som kan feste seg i oppdrettsnoten.

Kobberimpregnering	Antibegroingsmiddel med kobber som brukes i oppdrettsnæringen for å forhindre vekst av marine organismer på nøtene.
Kobberion	Et kobberatom som har gitt fra seg elektron(er), og dermed har positiv ladning (Pedersen, 2019).
Kobberoksid	Kjemisk forbindelse mellom kobber og oksygen som brukes som biocid i antibegroingsmidler i oppdrettsnæringen.
Merde	En innhegning i sjøen der oppdrettsfisk oppbevares og fôres. Merden består av en flytekonstruksjon som holder en notpose.
Oppdretter	En person som jobber på oppdrettsanlegg.
Produsent	Et person som jobber i en bedrift som produserer impregneringsmidler til oppdrettsnæringen.
Resipient	Felles betegnelse på bekk, elv, innsjø eller hav som mottar utslipp av forurensninger (Nilstun, 2021).
Sinkpyrition	Biocid som kan erstatte kobber i impregnering. Bruken har økt siden 2017 (Grøsvik m.fl., 2023, s. 26).
Spøkelseskreps	Små krepsdyr som kan sitte på hydroider og feste seg i oppdrettsnoten (Søvik, 2021).
Tilvekst	Vektøkning. Brukes for å betegne vekst hos oppdrettslaks.
Trofisk nivå	Plasseringen en organisme har i næringskjeden.

1 Innledning

Hurtig befolkningsvekst og endrede livsstiler fører til økt matbehov på verdensbasis. En betinget fornybar matressurs som kan bidra til å dekke dette økte matbehovet er fisk (Tidwell & Allan, 2001). Produksjonen av fiskeri og havbruk er rekordhøy i 2022, men fiskeressursene synker blant annet grunnet overfiske, forurensning og dårlig forvaltning. Det er dog viktig å nevne at antall landinger fra bærekraftige bestander stiger. Årsaken til reduksjon i fiskeressursene er overfiske, forurensning og dårlig forvaltning. Dette skaper dårlige marine økosystem, og gjenoppbygging av disse til en sunn og produktiv tilstand kan ta lang tid. Det er ikke utsikter til snarlig vekst i uttaket av villfisk. Disse faktorene gjør at akvakultur har fått mer oppmerksomhet som kilde til proteinrik mat, og har potensiale for å mette verdens voksende befolkning. Det er viktig at denne veksten er bærekraftig (FAO, 2022).

I akvakulturanlegg svømmer fisken i en notpose som skal holde fisken i et lukket miljø og sikre tilstrekkelig vanngjennomstrømming. Ulike marine organismer som krepsdyr, alger og mikroorganismer kan feste seg til noten og bli værende over tid. Dette kan gjøre at maskeåpningene gror igjen og reduserer vanngjennomstrømming og oksygenivået i merden. Denne veksten av marine organismer på noten kalles begroing, og kan defineres som uønsket vekst av marine mikro- og makroorganismer på strukturer i sjøen (Sen m.fl., 2020). Studier fra flere oppdrettsregioner i hele verden har rapportert at mer enn 60% av overflaten på noten kan være dekket av groeorganismer (Braithwaite m.fl., 2007; Cronin m.fl., 1999; Guenther m.fl., 2010).

Dagens praksis er at begroing på nøtene håndteres ved å bytte og/eller rengjøre dem eller ved å bruke forskjellige typer antibegroingsmidler (Sen m.fl., 2020). De fleste antibegroingsmidlene har et aktivt stoff som virker giftig mot uønskede organismer. Dette stoffet er ofte et kjemisk stoff, biocid, som dreper disse uønskede organismene (Miljødirektoratet, 2022b). De fleste nøtene i oppdrettsanlegg i Norge bruker antibegroingsmidler med biocider og kobberoksid har i mange år vært hovedbiocid (Miljødirektoratet, 2023).

Havforskningsinstituttet skriver i sin risikorapport fra 2023 (Grefsrud m.fl., 2023) at bruken av kobber som antibegroingsmiddel på oppdrettsnøter står for den største delen av fremmedstoffer som slippes ut i miljøet fra fiskeoppdrettsanlegg. I 2021 ble 1097 tonn kobber omsatt til bruk som antibegroingsmiddel i oppdrettsnæringen i Norge (Grefsrud m.fl., 2023, s. 4). Kobber hoper seg opp i sedimentene under oppdrettsanleggene, og kan være giftig for organismer i

ulike utviklingsstadier. Flere produksjonsområder i Sør-Norge har målt forhøyede kobberverdier i bunnsedimentene rundt anleggene. Norsk oppdrettsnæring har høyt forbruk av kobber, og Havforskningsinstituttet anbefaler at bruken av kobber reduseres, spesielt i høyt belastede områder (Grefsrud m.fl., 2023, s. 24).

Det finnes også internasjonale målsetninger knyttet til reduksjon av kobber. Av Oslo-Paris-konvensjonen (Ospar) av 2010 fremgår en avtale om å redusere kobber til bakgrunnskonsentrasjonen (se ordforklaring). Ospar er en juridisk bindende avtale om vern av det marine miljø i Nordøst-Atlanteren (Larsen & Fryer, 2016). I 2008 etablerte EU et direktiv som skulle sikre at medlemslandene skulle oppnå eller opprettholde gode miljøtilstander innen år 2020. Dette innebar målsetninger om å forhindre og redusere forurensning til det marine miljø til et nivå der forurensingen ikke hadde forurensende effekter (Europaparlamentet).

I 2013 skrev FHF (se ordforklaring) at kobberbruken i oppdrettsnæringen bør holdes lavest mulig av hensyn til miljøet og kostnadene (FHF, 2013). Denne anbefalingen er ti år gammel, men trolig like aktuell ettersom årets risikorapport fra Havforskningsinstituttet også anbefaler å redusere bruken av kobber i fiskeoppdrett generelt. Ospar-konvensjonen, Havforskningsinstituttet og FHF uttaler at kobberbruken bør reduseres. Det er derfor interessant å undersøke hva aktører i oppdrettsnæringen mener om reduksjon av kobber. Da kan vi få innblikk i, og mer kunnskap om, hvordan oppfatningen av kobberbaserte impregneringsmetoder er i oppdrettsnæringen. Aktører i oppdrettsnæringen inkluderer i denne oppgaven forskere, forvaltere, produsenter og oppdrettere.

1.1 Problemstilling og formål

Problemstillingen i denne oppgaven er:

«Hva mener aktører i oppdrettsnæringen er utfordringer med kobberimpregnering, hvilke holdninger har de til kobberimpregnering og alternative impregneringsmetoder og hvilke alternativer mener de finnes til kobberimpregnering?».

Formålet med denne oppgaven er således *a)* å få en forståelse for hva aktører i oppdrettsnæringen mener er utfordringer med kobberimpregnering, *b)* å undersøke hvilke holdninger ulike aktører i oppdrettsnæringen har til kobberimpregnering og alternative

impregneringsmetoder samt c) å undersøke hvordan aktører kan samskape for å utvikle nye løsninger på felles problemer.

1.2 Oppgavens faglige og praktiske nytteverdi

Oppgavens faglige nytteverdi er å bidra til bedre forståelse for og kunnskap om kobberbaserte og alternative impregneringsmetoder i oppdrettsnæringen. Ved å studere aktører i oppdrettsnæringen sine holdninger til impregneringsmetoder vil vi få et bedre bilde av impregneringsmetoder som kan forbedre både innovasjonen og utviklingen i næringen.

Oppgavens praktiske nytteverdi er å bidra til å kunne oppnå internasjonale målsetninger knyttet til reduksjon av kobber, som Ospar-konvensjonen (Larsen & Fryer, 2016), men også målsetninger knyttet til ASC (se ordforklaring). Et ASC-sertifikat dokumenterer at anlegget utøver ansvarlig og bærekraftig havbruk som oppfyller lovkrav. Dersom anlegget måler over 34 milligram kobber per kilo tørrstoff i sedimentene vil de miste sitt ASC-sertifikat med mindre de kan dokumentere at kobberverdiene stemmer med bakgrunnsverdiene i området. De kan dog beholde sertifikatet ved å bytte til andre impregneringsmetoder (ASC, 2019). Dette kan spille inn som en motivasjon for oppdrettsselskap til å bytte til impregneringsmetoder uten kobber.

Oppgavens praktiske nytteverdi kan også knyttes til det grønne skiftet ettersom kobber er et nødvendig metall i utviklingen av blant annet elbiler, strømmnett og datamaskiner i overgangen til en grønnere og elektrifisert industri. Kobber er en god strømløder, og kan derfor bidra til å bygge ut blant annet vindmølle- og solparker. Elbiler bruker også dobbelt så mye kobber sammenlignet med fossile biler. Metallindustrien har advart mot at om noen år vil kobber være mangelvare, noe som kan holde tilbake global vekst, stimulere inflasjon ved økte produksjonskostnader og dermed redusere fremgangen mot klimamålene (Attwood, 22. september, 2022). Ved å slippe ut kobber i vannmassene mister vi muligheten for å gjenbruke kobberet, og det går tapt i miljøet. Redusert bruk av kobber i oppdrettsnæringen kan derfor bidra til bedre ressursutnyttelse og en lettere overgang til en grønnere industri.

Oppgaven skal også undersøke på hvilken måte aktører i oppdrettsnæringen kan samskape for å finne løsninger på felles problemer. Oppgaven vil avdekke et behov for samskaping mellom aktører som kan argumentere for at oppdrettsnæringen trenger mer forskning på impregneringsmetoder.

1.3 Kobber

Kobber (Cu) er et livsviktig grunnstoff som finnes naturlig i marine sedimenter, jordskorpen og i sjøvann. Kobber er viktig for enkelte enzymreaksjoner i organismer, men hvis konsentrasjonen av kobberforbindelser blir for høy, kan kobber være giftig, blant annet for mennesker, alger og mikroorganismer (Grefsrud m.fl., 2023; Kögel m.fl., 2021).

Kobberoksid (Cu_2O) er den formen av kobber som brukes i impregnering. Når en kobberimpregnert not står i sjøen, lekker kobberoksidet ut i vannet og spres med strømmen. Noe kobber faller av og synker ned under notposen, eller havner i nærsonen til anlegget avhengig av partikkelstørrelse og vannstrøm. Dette betyr at havbunnen under og rundt oppdrettsanlegg over tid kan inneholde høye kobberverdier (Grefsrud m.fl., 2023).

De impregnerte nøtene må også høytrykkspyles. Intervallene mellom hver spyling er avhengig av type impregnering og sesong. Det første intervallet etter utsett er som regel lengre, og nøtene spyles oftere på vår og sommer enn vinteren da det er mer groe da. Som regel spyles nøtene minst en gang i måneden i løpet av et år.

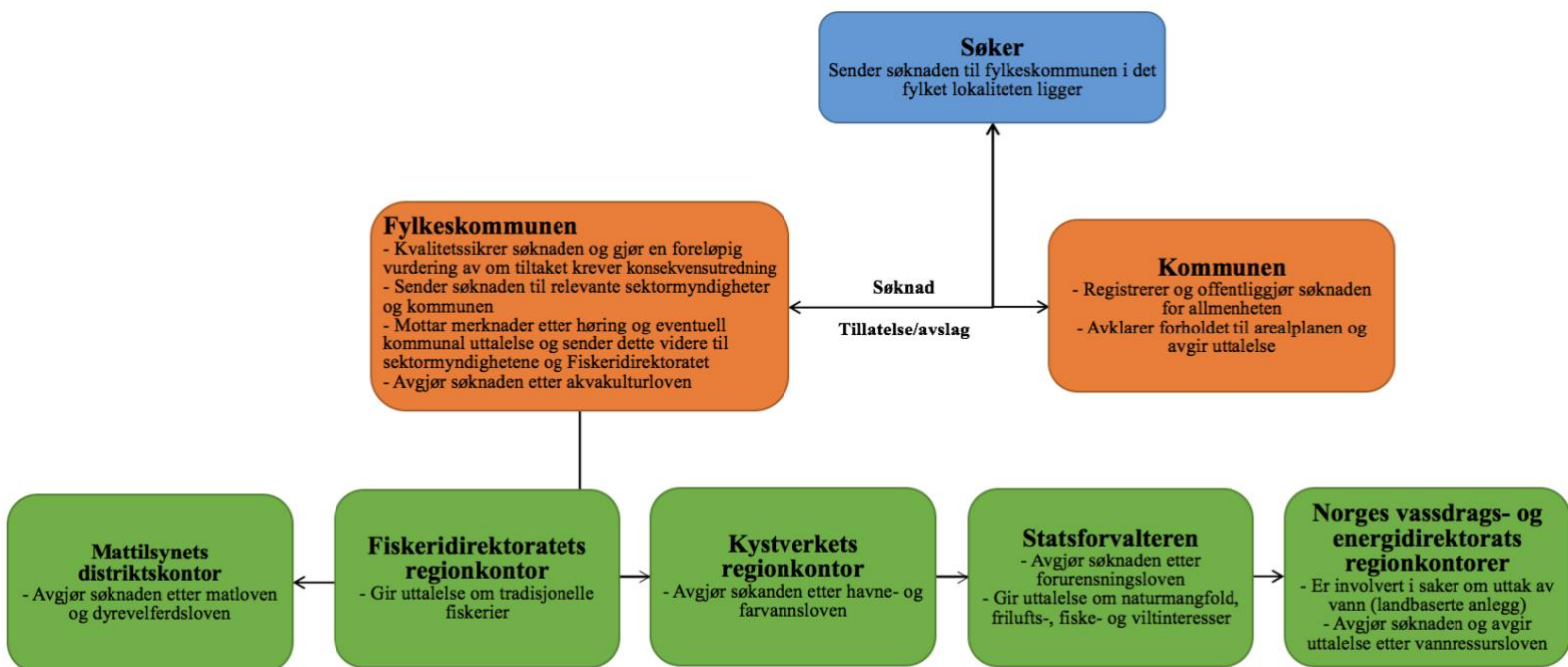
Spyling medfører at deler av impregneringen faller av noten. En aktør i bransjen estimerer at 20% av opprinnelig kobbermengde kan forsvinne fra noten når den spyles første gang. Dersom en not er impregnert med 400 kilo kobber, som er vanlig for en sirkelmerd med 50 meter diameter og 157 meter omkrets, tilsvarer dette et enkeltutslipp på 80 kilo kobber. Havforskningsinstituttet har ikke tall på andel partikulært og vannløst kobber. Spyling medfører uansett et høyt utslipp av partikler som sedimenterer. Et oppdrettsanlegg har gjerne 4-10 merder, og en spylebehandling kan føre til slike gjentakende utslipp (Grøsvik m.fl., 2023, s. 22).

Hvis kobberet i sedimentet under anlegget er biotilgjengelig, altså at marine organismer kan ta opp kobberet, og over en arts tålegrense, vil kobberet være giftig. Organismer som tar opp kobberet kan derfor dø, og dette kan bidra til redusert artsmangfold i dette området (Grefsrud m.fl., 2023; Kögel m.fl., 2021). Kobberet blir dog ikke biomagnifisert som betyr at kobber ikke øker i konsentrasjon fra et trofisk nivå til neste. Når artsmangfoldet reduseres forsvinner bunndyrene som vanligvis omsetter det organiske materialet. Fraværet av disse organismene gjør at mengden organisk materiale på havbunnen øker, og det blir mer forurensning. Høye

kobberutslipp kan redusere vannkvaliteten og begrense mulighetene for oppdrett i området i fremtiden (Grøsvik m.fl., 2023).

1.3.1 Lovverk

Akvakultur er regulert av flere regelverk og instanser. Figur 1 viser at en bedrift søker til fylkeskommunen om tillatelse til å etablere et nytt oppdrettsanlegg. Fylkeskommunen sender søknaden til relevante sektormyndigheter som Mattilsynet, Fiskeridirektoratet, Kystverket, Statsforvalteren og Norges vassdrags- og energidirektorat samt kommunen. Tillatelsen gis etter forurensningsloven, og Statsforvalteren vurderer miljøaspektene av søknaden. Mattilsynet sin rolle er å vurdere lokasjonens egnethet ut fra fiskehelse og fiskevelferd. De vurderer også risiko for smittespredning i området. Statsforvalterens myndighet følger fylkesgrensene og inntil 12 nautiske mil utenfor territorialgrensen. Utenfor 12-milen er Miljødirektoratet forurensningsmyndighet for akvakultur. Statsforvalteren kan også fraråde etablering eller utvidelse av hensyn til naturmangfold, friluftsliv, fiske- og viltinteresser (Miljødirektoratet, 2022a).



Figur 1: Ulike myndigheter som regulerer en akvakultursøknad (Miljødirektoratet, 2022a)

Videre er norske oppdrettsanlegg pålagt å overvåke havbunnen under anleggene og i områdene rundt (Grefsrud m.fl., 2023). Kravene til miljøovervåkning er hjemlet i akvakulturloven som sier at «(...) den som har eller søker om akvakulturtillatelse skal foreta eller bekoste nødvendige miljøundersøkelser for å dokumentere miljøtilstanden innenfor lokalitetens influensområde ved

etablering, drift og avvikling av akvakultur» (Akvakulturloven, 2006, § 11). Denne miljøovervåkningen skal skje ved måling og overvåking av bunnforholdene rundt oppdrettsanlegget og er beskrevet i Norsk Standard 9410. Disse undersøkelsene kalles B- og C-undersøkelser (Vannportalen, u.å).

B-undersøkelsen tas under anlegget og C-undersøkelsen tas i området rundt anlegget, i nærsone som er inntil 30 meter og i anleggssonen som er fra 30 til 500 meter. Hyppigheten av undersøkelsene er avhengig av hvilken tilstandsklasse sedimentet er i. Jo mer sedimentet er påvirket, jo hyppigere tas undersøkelsene. Som en del av C-undersøkelsen måles kobberkonsentrasjonen i sedimentet i nærsone og i anleggssonen (Grefsrud m.fl., 2023).

Hvis resultatet av B-undersøkelsen viser uakseptabel miljøtilstand, tilstand IV, etter Miljødirektoratets tilstandsklasser i sediment (tabell 1), kan Fiskeridirektoratet i samråd med Statsforvalteren kreve C-undersøkelser. Dersom disse viser uakseptabel miljøtilstand, kan Fiskeridirektoratet og Statsforvalteren fatte vedtak om å brakklegge lokaliteten. For oppheving av vedtaket om brakklegging må miljøtilstanden være tilbake i tilstandskategori I eller II (Akvakulturdriftsforskriften, 2008, § 36).

Tabell 1 viser tilstandsklassene for kobber. Øvre grense for Klasse I er definert som bakgrunnsnivå. Grensene for de andre tilstandsklassene er vurdert etter giftigheten til stoffet. I Klasse II «God» skal ikke stoffet føre til toksiske effekter, i Klasse III «Moderat» kan stoffet gi kroniske effekter ved langtidseksponering, i Klasse IV «Dårlig» kan stoffet gi akutte toksiske effekter ved korttidseksponering, og i Klasse V «Svært dårlig» kan stoffet gi omfattende toksiske effekter (Miljødirektoratet, 2016, s. 4).

Tabell 1: Tilstandsklasser for kobber i marine sedimenter målt i milligram (mg) kobber per kilo (kg) tørrstoff (TS) (Miljødirektoratet, 2016, s. 9)

Navn på stoff [mg/kg TS]	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
	<i>Bakgrunn</i>	<i>God</i>	<i>Moderat</i>	<i>Dårlig</i>	<i>Svært dårlig</i>
Kobber (Cu)	0 - 20	20 - 84		84 - 147	> 147

C-undersøkelsene fra oppdrettsanleggene gir datagrunnlag for å vurdere dagens tilstand av kobber i sedimentene. Produksjonsområdene fra Karmøy til Stadt har en høy andel lokaliteter med høye kobberverdier i bunnsedimentene, og miljørisikoen knyttet til bruken av kobber

vurderes å være høy. Også Ryfylke og området fra Stadt til Nord-Trøndelag har flere lokaliteter med høye kobberverdier og derfor vurderes risikoen knyttet til miljøeffekter av kobber som moderat. Hvis ikke kobberutslippene reduseres i disse områdene vil antall lokaliteter med høye kobberverdier øke. Fra Helgeland til Øst-Finnmark er kobberverdiene i sedimentene lave og risikoen knyttet til utslipp av kobber vurderes som lav (Grefsrud m.fl., 2023).

1.3.2 Kobber i fôr

Fiskens fôr inneholder flere ingredienser som kan være fremmedstoffer når de tilføres marine miljø, deriblant tungmetallforbindelser som kvikksølv (Hg), kadmium (Cd), arsen (As), kobber (Cu) og sink (Zn). Kobber og sink er tilsatt fôret i små mengder for god tilvekst og blir regnet som mineraler. Kobber kan havne i det marine miljø gjennom fôrspill og fiskens avføring (fekalier) ettersom fisken ikke klarer å ta opp alt kobberet i fôret (Grefsrud m.fl., 2023). Utslippene av kobber knyttet til fôrspill og fekalier er dog langt lavere enn utslippene fra kobberimpregnerte nøter (Grefsrud m.fl., 2023; Grøsvik m.fl., 2023).

Konsentrasjonen av kobber i fôret bestemmer hvor mye kobber fisken kan ta opp av fôret. Retensjon er evnen fisken har til å holde på et stoff som kobber. I 2018 var gjennomsnittskonsentrasjonen av kobber i fôret 11 milligram kobber per kilo fôr, med retensjon på cirka 21%. Med andre ord slippes i gjennomsnitt 79% av kobberet i fôret ut gjennom fekalier eller urin. I løpet av et år kan et anlegg bruke mellom 700 til 1400 tonn fôr (Grefsrud m.fl., 2021, s. 136). I 1000 tonn fôr er det 11 kilo kobber. Fisken klarer å ta opp 21% av kobberet som er $\approx 2,3$ kilo. Det betyr at $\approx 8,7$ kilo kobber slippes ut til omgivelsene gjennom fisken.

Utslipet av kobber som kommer gjennom fôrspill og fekalier er partikulært og sedimenterer under noten. Påvirkningen av dette utslippet er derfor mest lokal. Vi mangler kunnskap om hvor tilgjengelig ulike former, som partikulært utslipp, av kobber er i sedimentet (Grøsvik m.fl., 2023).

1.4 Oppgavens struktur

Oppgaven er delt inn i fem hovedkapitler: innledning, teoretisk rammeverk, metode, resultater og diskusjon og konklusjon. Innledningen har til hensikt å presentere informasjon som er nyttig for å forstå oppgaven, problemstillingen og dens relevans. Deretter følger oppgavens teoretiske rammeverk som handler om samskaping og hvordan aktører i oppdrettsnæringen kan

samarbeide om innovasjon og utvikling. Teori om Collingridge-dilemmaet vil også presenteres. Dette rammeverket skal brukes til å diskutere resultatene for å kunne besvare problemstillingen. Det tredje kapitlet presenterer metoden, fokusgruppeintervju, som har blitt brukt for å besvare problemstillingen. Hensikten med dette kapitlet er å forklare hvordan dataene ble samlet inn, hvilke styrker og svakheter fokusgruppeintervju har som metode og hvordan metoden kan påvirke resultatene. Videre presenterer kapittel fire funn fra fokusgruppeintervjuene i fire delkapitler som sammenfatter hovedtrekkene fra analysen. Disse hovedtrekkene blir diskutert i lys av teori i kapittel fem som også svarer på problemstillingen, og avsluttes med konklusjon.

2 Teoretisk rammeverk

Dette kapittelet presenterer det teoretiske rammeverket for oppgaven, og har til hensikt å forankre problemstillingen i relevant teori fra litteraturen. For å kunne si noe om hvordan ulike bedrifter kan involveres i utvikling av nye løsninger på felles bærekraftsproblemer, vil jeg presentere teori om samskaping som handler om hvordan aktører i oppdrettsnæringen kan samskape. Til slutt vil jeg presentere teorien om Collingridge-dilemmaet og hvordan den kan knyttes til problemstillingen og innovasjon. Teoriene vektlegges ulikt og teorien om samskaping vektlegges tyngre enn Collingridge-dilemmaet. Årsaken er at samskaping kan knyttes til samtlige aktører mens Collingridge-dilemmaet knyttes i større grad til aktørene fra forvaltningen.

2.1 Samskaping

Innovasjon og nytenkning blir viktigere i et komplekst og konkurransedrevet marked som for eksempel oppdrettsnæringen. Fra et økonomisk perspektiv tvinger konkurranse organisasjoner og bedrifter til å i større grad lytte til kundene sine. De er derfor under konstant press til å drive innovasjon og tenke nytt for å kunne overleve og vokse i markedet (Akhilesh, 2017). En måte å drive innovasjon og sørge for overlevelse og vekst i markedet er «co-creation» eller samskaping på norsk.

2.1.1 Definisjon

Det finnes mange definisjoner på samskaping. Samskaping kan skje på forskjellige måter med ulik grad av involvering fra de ulike partene. Noen samskappingsprosesser legger vekt på samarbeid med kunder (Lusch m.fl., 2007), andre fokuserer på utvikling av nye tilbud (Prahalad & Ramaswamy, 2004) og noen mener utveksling av ideer, deling av kunnskap og å arbeide sammen er det som danner samskaping (Roser m.fl., 2009). Samskaping kan også være en aktiv, kreativ og sosial samarbeidsprosess som knytter produsenter og forbrukere sammen ved hjelp av en organisasjon (Piller m.fl., 2010). Samskaping skjer altså når to eller flere organisasjoner samarbeider med kunder, interessenter eller konkurrenter for å utvikle nye løsninger på felles problemer (Akhilesh, 2017). I denne oppgaven vil samskaping innebære at aktørene i oppdrettsnæringen samarbeider med hverandre å utvikle gode alternativer til kobberbaserte impregneringsmidler.

Payne m.fl. (2008) mener kommunikasjon er en kritisk faktor for at samskapingen skal være verdifull, og at et miljø med hyppig og aktiv kommunikasjon er viktig. Tillit og respekt mellom partene er også viktig for at samskapingen skal lykkes. Hvis partene ikke verdsetter disse verdiene, vil ikke samskapingen fungere fordi noen sannsynligvis vil fremme egne interesser på bekostning av fellesskapets interesser. Konseptet om samskaping må videreutvikles både teoretisk og praktisk, men sannsynligvis må organisasjoner som ønsker vekst og utvikling forholde seg til samskaping for å ikke miste konkurranseevne i et voksende marked med mange aktører (Akhilesh, 2017).

2.1.2 Samskaping i praksis

De siste århundrene har spesialisering og differensiering av vitenskap bidratt til fremskritt i kunnskap, men også at fagfeltene blir smale. Dette har gjort at forskere eller grupper av forskere har hatt muligheter til å skreddersy forskningsspørsmål som ofte unngår større samfunnsutfordringer. Ensidige disiplinære tilnærminger har tendenser til å ikke kunne håndtere komplekse utfordringer som krever tverrfaglig samarbeid. Et resultat av dette er at forskere vanligvis ikke tilnærmer seg større bærekraftsutfordringer. Det er ingen fasit på hvordan vitenskapene skal koordineres på en tverrfaglig måte, men de globale bærekraftsutfordringene krever uansett hensiktsmessige tilnærminger til integrering av ulike aktører og tverrfaglig forskning (Mauser m.fl., 2013).

I denne oppgaven kan dette bety at forskerne for eksempel tar opp miljøutfordringer knyttet til kobber og fokuserer kun på opphoping av kobber i sedimentene, og glemmer å vurdere større samfunnsutfordringer. Det kan være vanskelig for forskerne å løfte blikket og håndtere utfordringer som krever samarbeid på tvers av profesjoner, som trolig er nødvendig for å ta tak i denne oppgavens problemstilling. Problemstillingen kan regnes som en bærekraftsutfordring som berører flere aktører fordi den undersøker et problem som omhandler miljø og naturressurser. Det er rimelig å anta at samskaping mellom oppdrettsnæringens aktører er nødvendig for å løse problemet. Graden av samskaping vil trolig variere, og kommer an på aktørenes interesser og fagfelt. I Norge finnes flere institusjoner som jobber med verktøy og utlysninger for prosjekter på bærekraftsproblemer og samarbeid med industri som for eksempel FHF.

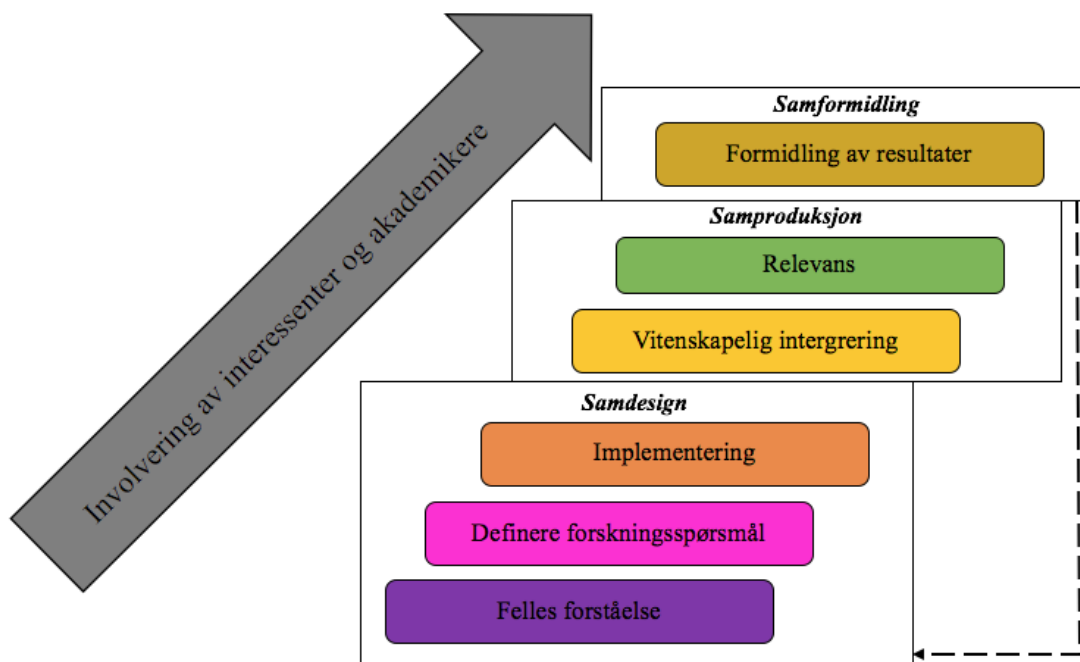
Samskaping kan øke kreativiteten på individ- og gruppenivå og kan bidra til å dele ferdigheter og kunnskaper på tvers av organisasjonen. Slik utveksling av idéer og innovasjoner kan bygge

tillitt og bidra til å skape nye satsinger. Dette samarbeidet er med på å bestemme suksessen til enhver organisasjon (Akhilesh, 2017). Samskaping kan også bidra til å viske ut grensene mellom firma og kunde ved at firmaet deler innovasjon og verdiskaping med kunden. På den måten kan kunden også bli en aktiv partner for å skape verdier i fremtiden. Dette samarbeidet om verdier kan påvirke både organisasjonen og kunden ved at tenkemåte, kommunikasjonsmåte og innovasjon blir endret (Roser m.fl., 2009). I tillegg kan gapet mellom forskning, utvikling og markedsføring og bedrifter og organisasjoner reduseres ved at bedriftene assosierer seg med forbrukerne (Akhilesh, 2017).

Mauser m.fl. (2013) argumenterer for at bærekraftsproblemer må bli løst med samskaping. Slike komplekse problemer krever innspill fra ulike profesjoner, som i dette tilfellet er forskere, forvaltere, produsenter og oppdrettere. For å kunne innhente den korrekte kunnskapen fra de ulike disiplinene, bør de samarbeidende partene være åpne for innspill. Diskusjon og samskaping kan være verdifullt for å løse bærekraftsutfordringer mellom parter med forskjellige interesser. I denne oppgaven legger tre fokusgruppeintervjuer, med totalt tolv informanter, grunnlaget for samskaping ved å danne en arena for diskusjon og problemløsning mellom aktører i oppdrettsnæringen.

2.1.3 Samskappingsprosess

Future Earth er et forskningsprogram som har mål om å bygge kunnskap om miljømessige og menneskelige aspekter ved globale endringer, og finne løsninger for bærekraftig utvikling. Et tiltak mot fremtidig forskning for å kunne løse bærekraftsutfordringer er et rammeverk for samskaping. Future Earth-modellen har tre steg: *Co-design*, *co-production* og *co-dissemination* som på norsk kan oversettes til *samdesign*, *samproduksjon* og *samformidling* (Mauser m.fl., 2013). Future Earth-modellen er vist på figur 2.



Figur 2: Samskapingprosessen som presenteres i Mauser m.fl. (2013, s. 428)

Steg 1 er samdesign og er vist i nederste boks på figur 2. Dette går ut på å definere bærekraftsutfordringer som samfunnet står overfor og oppnå felles forståelse for dem. Deretter kan forskningsspørsmål som skal overleveres til forskere, defineres herunder spørsmål om for eksempel omfang, tid, dybde. De ulike forskningsspørsmålene fordeles så inn i håndterbare forskningsprosjekter. I denne fasen jobber interessenter og akademikere sammen for å etablere en felles forståelse av forskningsmålene og hvordan de kan nå dem (Mauser m.fl., 2013).

Denne oppgaven kan være et bidrag i samskapingprosessen, og vil i så fall plasseres i det første trinnet, helt nederst, om å formulere en felles forståelse av kobberimpregnering i oppdrettsnæringen. Oppgavens formål om å undersøke hva aktørene i oppdrettsnæringen mener er utfordringer med kobberbaserte impregneringer samt deres holdninger og meninger kan bidra til å danne en felles forståelse og mer kunnskap om problemstillingen. Oppgaven vil også definere nye forskningsspørsmål som kan undersøkes nærmere.

Det andre trinnet i samskapingprosessen, som er vist som midterste boks på figur 2, er *samproduksjon* av relevant kunnskap med vitenskapelig integrering. I dette steget gjennomføres forskningen som utveksling av kunnskap mellom forskerne og interessentene. Denne delen sørger for riktige tilnærminger til forskningsspørsmålene og at vitenskapelig

kvalitet opprettholdes. I tillegg vil dialog om kunnskap mellom interessenter og forskere sikre samfunnsrelevans (Mauser m.fl., 2013).

I det siste trinnet, som er vist som den øverste boksen på figur 2 er *samformidling*. I denne delen av prosessen skal resultatene av forskningen spres til samfunnet. Dette inkluderer publisering av kunnskapen og oversettelse av resultatene til forståelig og anvendbar informasjon for ulike interessenter. I tillegg kan en åpen diskusjon om resultatenes relevans og anvendelighet være nyttig for grupper eller profesjoner med motstridende interesser. Diskusjonen av resultatene kan føre til nye forskningsspørsmål, og en gjentakelse av den tverrfaglige prosessen (Mauser m.fl., 2013).

Forskning som inkluderer flere aktører gir en bedre forståelse av ulike drivkrefter i samfunnet samt kompleksiteten til globale bærekraftsutfordringer. Denne typen forskning gir kunnskap som bedre kan bidra til å utvikle robuste politiske løsninger og en effektiv implementering av dem. Ved å følge samskappingsprosessen vil forskere, interessenter og beslutningstakere bli involvert fra samdesign, via samproduksjon til samformidling. Integrering av disse aktørene bidrar også til at vitenskapelig integritet blir opprettholdt. I tillegg krever samproduksjon av kunnskap nye metoder, konsepter, kommunikasjonsverktøy og finansieringsmuligheter som kan være nyttig i flere sammenhenger (Mauser m.fl., 2013).

Ettersom utfordringene med impregneringsmetoder i oppdrettsnæringen anses å være en bærekraftsutfordring, er det naturlig å tenke at løsningen på dette problemet vil kreve samskaping og samarbeid på tvers av profesjoner. Med det presenterte teoretiske rammeverket er det forventet at deltakerne i fokusgruppeintervjuene vil trekke frem samarbeid og samskaping som relevant for å kunne finne løsninger på felles problemer. I Norge kan slike forskningsprosjekter lyses ut gjennom institusjoner som bevilger penger til forskning, som for eksempel FHF og Regionale forskningsfond (RFF). Disse har påvirkningskraft på forskningstema i form av at de bestemmer forskningsprosjektene og hva som skal forskes på. For eksempel lyste RFF Vestland ut 4 millioner kroner til marin satsning i 2023, med følgende tema: 1) teknologi- og produksjonsutfordringer i oppdrett, 2) en sirkulær oppdrettsnæring i Vestland og 3) mer bærekraftig fiskefôr (RFF, 2023).

2.2 Collingridge-dilemmaet

Innovasjon, utvikling og bruken av ny teknologi innebærer ansvar for eventuelle sosiale, miljømessige og økonomiske konsekvenser. Collingridge-dilemmaet betegner slike utfordringer ved teknologisk utvikling, og er sentralt i debatter om innovasjon og utviklingsprosesser som samskaping (Collingridge, 1980). Bevissthet og kunnskap om denne problemstillingen kan bidra til å skape innovasjonsprosesser der ansvarlige avgjørelser blir tatt.

I boken sin fra 1980 presenterer Collingridge to problemer med informasjon og tid som er direkte relatert til hverandre. Det første problemet er et informasjonsproblem som går ut på at effektene av innovasjonen ikke kan forutses før den er godt utviklet og mye brukt. Dette begrunner han med at jo mer teknologien er utviklet, jo lettere er det å se hva teknologien blir, og derfor får vi mer informasjon om muligheter og problemer knyttet til teknologien. Tidlig i utviklingen, når vi har lite informasjon, er prosessen lett å justere. Etter hvert som teknologien tar form over tid, og vi får mer informasjon, blir prosessen vanskeligere å justere eller stoppe, og her kommer det andre problemet inn. Collingridge sitt andre problem handler om at innovasjonen er vanskelig å endre når den er forankret i samfunnet, altså når det har gått lengre tid. For å sammenfatte Collingridge-dilemmaet mener han at innovasjon er lett å endre tidlig i utviklingsprosessen, men da er det vanskelig å se behovet for endring, og lengre uti prosessen, når behovet for endring er åpenbart, har endring blitt tid- og kostnadskreven. Teknologiens utvikling og hvor enkel den er å justere er altså omvendt proporsjonale, samtidig som behovet for endring blir tydeligere i følge med at teknologien integreres i samfunnet.

I denne oppgaven kan dette dilemmaet være aktuelt ved utvikling av og implementering av nye impregneringsmetoder for å sørge for at disse ikke forurener på andre måter som er verre for miljøet eller er skadelig for mennesker eller dyr. I følge Collingridge vil informasjonsproblemet forekomme hvis en uutforsket impregnering godkjennes til bruk i oppdrettsnæringen, og tas i bruk i oppdrettsanlegg langs kysten. Dersom impregneringen ikke er godt nok kjent for oss, kan den ha uforutsette konsekvenser som kan bli merkbare når impregneringen er mye brukt. I lys av teorien til Collingridge kan dette i verste fall gi alvorlige miljømessige, sosiale og økonomiske konsekvenser. Miljømessige konsekvenser kan være negative følger for det marine miljø, sosiale konsekvenser kan være negativ omtale og økonomisk konsekvenser kan være redusert profitt, pålegg eller bøter. Disse konsekvensene vil være vanskelig å forutse i startfasen av implementeringen av et antibegroingsmiddel som ikke er forsket godt nok på.

Det andre problemet fra Collingridge som retter seg mot når forvaltningsorganer kan gripe inn i innovasjonen, blir aktuelt når et impregneringsprodukt allerede er implementert i oppdrettsnæringen. Teorien sier at bruken av produktet da vil være vanskelig å endre. Forvaltning, rutiner på arbeidsplassen og lovverk gjør at en slik prosess vil være både tid- og kostnadskrevende.

Fra fokusgruppeintervjuene er forventede funn at informantene diskuterer konsekvensene av å bruke impregneringer som er uutforsket og at de ønsker mer kunnskap om dem før implementering. Det er også forventet at informantene diskuterer om forvaltning og lovverk ikke er forberedt for å regulere teknologien når den er implementert fordi det er tid- og kostnadskrevende prosesser.

Collingridge-dilemmaet har mottatt mye kritikk gjennom årene. En generell oppfatning er at Collingridge presenterer «et gyllent tidspunkt» der forvaltningen kan regulere, og kritikken består i at dette tidspunktet ikke eksisterer. Det finnes ikke et konkret tidspunkt som passer alle de ulike utviklingsprosessene i de ulike næringene. I tillegg er omfang av tidspunktet uklart. Snarere må parter engasjeres kontinuerlig i samtlige deler av utviklingsprosessen. Kiran (2012) mener dilemmaet kan løses ved å være proaktiv ved å inkludere tverrfaglige perspektiver i den første delen av dilemmaet. Han mener en tverrfaglig gruppe bedre kan forutse hvilke konsekvenser en bestemt innovasjon kan ha enn en gruppe med tekniske forskere og ingeniører. Kiran kritiserer også dilemmaet for å danne en spenning mellom teknologi og samfunn som resulterer i en maktkamp om hvem som styrer hva. Han mener en nyansert tilnærming er viktig for å kunne regulere innovasjoner.

3 Metode

I dette kapittelet beskriver jeg metoden som ble benyttet for å besvare oppgavens problemstilling. Jeg skal presentere valg og relevante antagelser jeg gjorde for å begrense oppgavens omfang og besvare problemstillingen. Først blir forskningsdesign, altså rammeverket for undersøkelsen presentert kort. Deretter blir fokusgruppeintervju presentert grundig som metode med tilhørende styrker og svakheter. Vi skal også se på fremgangsmåte for utvalg av informanter til intervjuene, utforming av intervjuguide og gjennomføring av de tre fokusgruppeintervjuene. Til slutt skal jeg beskrive hvordan jeg har analysert dataene ved bruk av koding og drøfte undersøkelsens troverdighet.

3.1 Forskningsdesign

Forskningsdesign er rammeverket for hvordan problemstillingen skal belyses og besvares, og beskriver hva undersøkelsen skal fokusere på. Designet beskriver også hvor og hvordan undersøkelsen skal utføres og tidsbruk på undersøkelsen (Thagaard, 2018).

For å besvare problemstillingen valgte jeg å benytte kvalitativ metode med digitale fokusgruppeintervjuer. Jeg gjennomførte tre digitale fokusgruppeintervjuer gjennom møtplattformen Microsoft Teams som varte i 40 til 50 minutter. Hvert intervju hadde fire informanter fra fire ulike deler av oppdrettsnæringen: forsker, forvalter, produsenter og oppdretter. Totalt bygger studien på data fra tolv informanter. Undersøkelsen ble rettet mot å trekke frem aktørenes holdninger og meninger om impregneringsmetoder, hvilke fordeler og ulemper de ulike impregneringsmetodene har og hvilke løsninger de eventuelt mener kan ta over for dagens impregneringsmetoder.

Undersøkelsen var tidsbegrenset fra august 2022 til mai 2023 og datainnsamlingen skjedde fra desember 2022 til januar 2023. Tidsbegrensning var en medvirkende faktor til at kun tre fokusgruppeintervju ble gjennomført. Dette var for å sikre nok tid til å rekruttere de tolv deltakere samt analysere dataene.

3.1.1 Valg av metode

Årsaken til at kvalitativ metode ble valgt er at den brukes for å beskrive og analysere et fenomen. I kvalitativ metode ønsker man å utforske fenomenet fra de involverte sitt ståsted, og

den egner seg for å undersøke holdninger og erfaringer hos individer. Metoden passer i denne oppgaven ettersom et formål med oppgaven var å undersøke holdningene ulike aktører i oppdrettsnæringen har til kobberimpregnering av oppdrettsnøter. Innsamlingen skjer som regel gjennom tekstlig materiale fra samtaler, observasjoner eller skriftlige kilder, altså at dataene kommer gjennom ord, setninger og fortellinger (Malterud, 2011), noe som er tilfelle i denne studien.

Årsaken til at jeg valgte digitale fokusgruppeintervju var for å belyse flere sider av en problemstilling. Fokusgruppeintervjuer har til hensikt å være en diskusjonsarena, der informantene kan komme frem til løsninger som de sannsynligvis ikke hadde kommet på alene i et dybdeintervju. Fokusgruppeintervju passer også fordi det ikke er meningen komme til enighet, men heller å identifisere følelser, oppfatninger og tanker om tema (Johannessen m.fl., 2021). Intervjuene ble digitale fordi informantene holdt til i forskjellige byer, og fysisk møte var for tid- og kostnadskrevende.

Årsaken til at jeg valgte fire områder av oppdrettsnæringen var for å belyse problemstillingen fra fire definerte ståsted gjennom aktørgruppene forskning, forvaltning, produsent og oppdretter. Jeg mener disse fire representerer relevante deler av oppdrettsnæringen, og kan belyse problemstillingen tilstrekkelig. Kriteriene til informantene var at de hørte til i en av målgruppene, hadde kjennskap til oppdrettsnæringen og kobberimpregnering og var villig til å delta i studien.

3.2 Fokusgruppeintervju

Et fokusgruppeintervju samler en gruppe mennesker der målet er diskusjon av et eller flere tema. Samtalen ledes av intervjuer og metoden kan være nokså effektiv fordi dataene kommer fra et fåtall mennesker samtidig (Tjora, 2012). Intervjuer må få diskusjonen til å flyte, og samtidig sørge for at alle interessante tema blir diskutert. Tema i fokusgruppeintervju er vanligvis begrenset og ikke sensitivt (Johannessen m.fl., 2021), som er tilfelle i denne oppgaven.

I en gruppe kan informantene stimulere hverandre, og intervjueren kan identifisere flere aspekter ved fenomenet. En gruppe som er godt sammensatt vil kunne gi verdifull informasjon og kunnskap om hva som er viktig innenfor et bestemt tema og få frem ulike vinklinger på temaet (Johannessen m.fl., 2021). I denne konteksten kan det for eksempel bety at en forsker

og en oppdretter kan diskutere alternative impregneringsmetoder, der forskeren kan fortelle om resultater fra forsøk og oppdretteren kan fortelle om metoden er gjennomførbar eller ikke. I tillegg kan oppdretteren diskutere hvilke behov som eksisterer på merdkanten med en forsker, produsent eller forvalter direkte.

Ideelt bør tre til fire fokusgruppeintervju gjennomføres, men disse kan aldri få frem alle meningene i en hel populasjon. Det betyr at holdningene og meningene til for eksempel forskerne i intervjuene ikke kan generaliseres til andre forskere i oppdrettsnæringen. Kriteriet for antall gruppesamtaler for en gitt gruppe bør være i hvilken grad tema er uttømt, altså om ny informasjon kommer frem. Hvis ikke dette skjer, er ikke flere intervjuer nødvendig. Vanligvis vil første og andre fokusgruppeintervju bidra med betydelig informasjon, mens tredje og fjerde intervju gjerne ikke inneholder ny informasjon (Johannessen m.fl., 2021). Jeg gjennomførte tre fokusgruppeintervjuer, som alle hadde verdifulle diskusjoner, men intervju 3 hadde ikke like mye ny informasjon som intervju 1 og 2. Dette vises også i antall referanser, altså deler av teksten som har blitt kodet, fra intervjuene. Intervju 1, 2 og 3 har henholdsvis 278, 246 og 165 referanser og antall referanser synker for hvert intervju. Dette kan indikere at færre nye og relevante poeng kommer frem. I tillegg var det tredje intervjuet åtte minutter kortere enn intervju 1 og 2, som også kan ha noe å si for antall referanser. I denne studien var trolig tema uttømt etter to-tre intervju, som kan bety at tre intervju var tilstrekkelig for å dekke problemstillingen.

3.2.1 Synkrone digitale fokusgruppeintervju

Synkrone digitale fokusgruppeintervju er når deltakerne er på nett samtidig og gruppesamtalen foregår i sanntid. På videobaserte plattformer, som Microsoft Teams som jeg brukte, kan informantene se hverandre. Dette kan skape en naturlig arena der å uttrykke holdninger og meninger blir lettere. Forarbeidet til synkrone digitale fokusgruppeintervjuer er tilsvarende som til fysiske fokusgruppeintervjuer, og i begge formene for fokusgruppeintervju leder intervjuer samtalen og prøver å få utfyllende svar (Johannessen m.fl., 2021).

3.3 Styrker og svakheter med kvalitativ metode

En styrke med kvalitativ metode er at forskeren går inn i en nokså naturlig relasjon med informantene der forskningen skjer på informantens premisser. Dette kan skape nærhet mellom informanter og intervjuer der målet er å få informantens oppfatning av et fenomen. Jeg tilstrebet

å få en naturlig relasjon gjennom Microsoft Teams gjennom bruk av videokamera. En slik nærhet krever også åpenhet, som innebærer at intervjuer ikke har bestemt seg for hva den skal se etter på forhånd. Kvalitativ data har høy presisjon i den betydning at den får frem informantens forståelse av et fenomen, hvor informanten selv definerer hva som er den korrekte forståelsen. En annen styrke er at dataene blir nyansert ettersom informanten gir den individuelle og unike forståelsen, altså at de deler sine egne meninger og holdninger. Dataene retter seg dermed mot det spesifikke og unike ved en informant og dens kontekst, og det generelle fanges mindre opp. En siste styrke med kvalitativ metode er at den er fleksibel ettersom problemstillingen kan endres underveis noe som gjør at forskningen blir interaktiv (Jacobsen, 2022).

Kvalitativ metode har også noen svakheter. Ved detaljerte intervjuer kan metoden være ressurskrevende. Dette kan gjøre at studien må nøye seg med færre informanter, og resultatene kan bli utfordrende å generalisere. I denne studien tok intervjuene omtrent 150 minutter totalt, i tillegg til transkribering, som var overkommelig tidsbruk. En annen svakhet er at dataene kan være krevende å tolke fordi de kan være komplekse, og da kan detaljer og nyanser være vanskelig å se for forskeren. Selv om datamengden i denne undersøkelsen ikke er så kompleks, kan detaljer ha blitt oversett. En siste svakhet med kvalitativ metode kan være fleksibiliteten. Forskeren kan føle at stadig ny informasjon dukker opp i dataene, og at undersøkelsen aldri blir ferdig. Dersom forskeren endrer fokus og følger andre tema som dukker opp underveis, kan problemstillingen endres så mye at resultatet blir noe annet enn utgangspunktet (Jacobsen, 2022). Problemstillingen i denne undersøkelsen har blitt noe endret for å bedre formuleringen, altså ikke til den grad at resultatet er noe annet enn utgangspunktet. Dette kan være en fordel ettersom forskningen blir mer dynamisk og åpen for nye inntrykk.

Små grupper, som i denne studien, er avhengig av den enkeltes deltakelse og engasjement, noe som kan føre til intense diskusjoner. Gruppedynamikken blir lavere i små grupper, og dette kan gjøre at gruppene blir mindre produktive. Det kan skje at noen deltakere dominerer eller at noen deltakere ikke vil samarbeide med andre. I tillegg blir bredden av erfaringer mindre når gruppen er mindre (Johannessen m.fl., 2021). Sosial dynamikk mellom deltakerne kan også påvirke hvilke meninger og informasjon som kommer tydeligst frem. I intervjuene i denne studien mener jeg deltakerne utfylte hverandre tilstrekkelig med erfaringer og kunnskap fordi diskusjonen fløt og ikke ble intens. I tillegg opplevde jeg at intervjuene var interessante og hadde gode poeng, og derfor mener jeg informantene hadde tilstrekkelig kunnskap. Alle

intervjuene var produktive og informantene samarbeidet godt fordi de spilte på hverandres utsagn.

3.4 Styrker og svakheter ved digitale fokusgruppeintervju

Synkrone, digitale fokusgruppeintervju har både styrker og svakheter. En styrke er at deltakerne kan se hverandre, og kan derfor reagere på hverandres kroppsspråk, ansiktsmimikk og utsagn. Dette skjedde i stor grad i intervjuene jeg gjennomførte. Denne muligheten skapte diskusjoner om tema som kan danne et nyansert bilde av problemstillingen. I denne studien var digitale intervjuer raskere å gjennomføre, sammenlignet med tradisjonelle fokusgrupper, fordi hverken jeg eller informantene trengte å reise i forbindelse med intervjuene, og jeg fikk derfor gjennomført flere intervjuer på kortere tid. Digitale fokusgruppeintervjuer åpner også for at deltakere fra ulike byer og land kan delta. I tillegg kan det være enklere å engasjere deltakere som er vanskeligere å nå som informanter med spesialkompetanse, ukurant arbeidstid eller informanter som reiser mye (Johannessen m.fl., 2021). At intervjuene var digitale gjorde at jeg fikk tak i gode representanter. Ettersom utgifter til reising, lokaler og/eller servering ble eliminert, ble intervjuene også rimeligere å gjennomføre.

To svakheter ved digitale fokusgruppeintervju er at programvaren som skal brukes kan være dyr, og tekniske utfordringer som problemer med pålogging, lyd og kamera kan oppstå. Dette kan skape usikkerheter i gruppen (Johannessen m.fl., 2021). Jeg hadde ingen tekniske problemer, og informantene logget seg på tidsnok til at intervjuene startet. Jeg måtte også være forberedt til fokusgruppeintervjuene, og holde konsentrasjonen under gjennomføring. Intervjuene varte forholdsvis kort, noe som kan være en svakhet dersom noen poeng ble oversett (Johannessen m.fl., 2021), men dette er vanskelig å kontrollere.

En annen svakhet ved digitale fokusgruppeintervju er at utsagn og atferden til informantene kan lett feiltolkes. Intervjueren kan også lett tro at gruppesamtaler gir mange svar, men den gir snarere bred kunnskap om et snevert tema. Årsaken er at taletiden per informant er relativt kort. Etter et fokusgruppeintervju kan intervjuer ha færre detaljer om temaet sammenlignet med et dybdeintervju (Johannessen m.fl., 2021). Jeg opplevde at informantene var relativt lett å tolke og at svarene deres var nokså tydelige, men noen poeng kan ha blitt oversett. Intervjuene førte dog til mye kunnskap om et snevert tema fordi hver informant ga sin vinkling på problemstillingen, og de hadde forholdsvis kort taletid.

3.5 Gjennomføring

I dette kapitlet skal gjennomføringen av intervjuene beskrives. Først vil jeg gå gjennom hvordan deltakerne ble valgt ut, deretter utarbeidelsen av intervjuguiden og gjennomføringen av intervjuene, og til slutt analysen av dataene ved bruk av dataprogrammet Nvivo og koding.

3.5.1 Utvalg av informanter

Utvalget i denne studien er deltakerne på fokusgruppeintervjuene, og de danner grunnlaget for dataene som skal svare på problemstillingen. Sammensetningen av utvalget vil bestemme hva studien har grunnlag for å si noe om, og deres kjennetegn vil påvirke tolkningene og funnene. Da utvelgelse av informanter ble gjort, ble et strategisk utvalg foretatt. Utvalget er altså satt sammen med hensikt på å best mulig kunne belyse oppgavens problemstilling (Malterud, 2011). Jeg valgte først hvilke målgrupper som måtte delta for å samle inn nødvendig data: forsker, forvalter, produsent og oppdretter.

Neste steg var å velge ut personer fra målgruppene. Jeg behøvde én person til hver kategori til hvert av de tre digitale fokusgruppeintervjuene, totalt tolv personer. Personen som skulle velges til kategorien måtte også ha kjennskap til oppdrettsnæringen og kobberbasert impregnering. Jeg benyttet meg av snøballmetoden for å finne informanter ved å bruke nettverk til å komme i kontakt med mulige informanter. Jeg søkte også på Internett hos de aktuelle organisasjonene eller bedriftene for å finne deltakere. Jeg lagde et Excel-ark for å holde oversikt og førte etter hvert aktuelle informanter inn i skjema med kontaktinformasjon, kommentar og status, vist i vedlegg 1. Navnene deres er fjernet fra denne versjonen av hensyn til personvern. Kombinasjonen av disse to utvalgsstrategiene ga et utvalg med et begrenset antall informanter med mye og relevant informasjon om temaet. Kriteriene for utvalget var dermed at de hørte til i en av målgruppene, hadde relasjon til oppdrettsnæringen og kobberimpregnering samt at de var villig til å delta i studien. Dette gjør at utvalget har fellestrekk og de er valgt ut fordi de har erfaring med eller meninger om temaet (Johannessen m.fl., 2021).

3.5.2 Intervjuguide og gjennomføring av intervjuer

En intervjuguide er spørsmål som er planlagt til et intervju. Guiden kan være et hjelpemiddel for å holde fokus på de viktige temaene som skal belyses, ettersom intervju spørsmålene skal være åpne for at tema kan belyses fra flere perspektiver og vinkler. Intervjuguiden kan variere

fra strukturert til mindre strukturert (Jacobsen, 2022). Det er viktig at intervjuguiden tar hensyn til det teoretiske og det dynamiske i et intervju, altså både relevans for problemstillingen, men også å skape en god dynamikk i intervjuet (Drageset & Ellingsen, 2010). Jeg utarbeidet intervjuguiden, vist i vedlegg 2, til fokusgruppeintervjuene i september 2022 med hensyn på problemstillingen. Spørsmålene var veiledende til intervjuene.

I oktober 2022 søkte jeg om godkjenning til å gjennomføre studien hos Sikt (Sikt, u.å.). Dette var nødvendig for å ivareta personvernet til informantene ettersom jeg skulle ta opp intervjuene over Microsoft Teams og transkribere dem. Jeg fikk søknaden godkjent innen en måned, og gikk da videre med å kontakte aktuelle informanter. Jeg sendte jeg e-post til hver enkelt av dem med forespørsel om å delta i studien. I tillegg til forespørselen, inneholdt e-posten et informasjonsskriv, vist i vedlegg 3, som deltakerne skulle signere for samtykke og sende tilbake. Videre fant jeg en dato som passet for informantene i det aktuelle fokusgruppeintervjuet, og kalte dem inn til Microsoft Teams-møte. På intervjudagen logget jeg på litt før gjennomføring, og da alle hadde kommet inn i møtet ønsket jeg velkommen. Jeg informerte om at intervjuet ble tatt opp og om de generelle retningslinjene som også er beskrevet i informasjonsskrivet. Jeg avsluttet introduksjonen med å si at jeg håpet at diskusjonen i intervjuet ville bli fri og god, og å informere om at de når som helst hadde mulighet til å trekke seg. Jeg startet innspillingen, og deltakerne presenterte seg selv med navn og bedrift. Etter hvert tok jeg utgangspunkt i intervjuguiden for å lede intervjuet, men brukte den ikke slavisk. Jeg tilstrebet en rolle mellom aktiv og passiv intervjuer for at informantene skulle fortelle det de ønsket uten å gå for langt utenfor temaet samt for å holde flyt i samtalen.

Underveis i alle intervjuene kom oppfølgingsspørsmål, både fra meg og fra deltakerne til hverandre og til meg. Da klokken nærmet seg en time og vi hadde dekket tema, rundet jeg av med å spørre om noen ville legge til noe, og stoppet innspillingen etterpå. Målet med fokusgruppeintervjuene var å samle inn data gjennom en åpen diskusjon for å besvare problemstillingen og jeg mener det gikk som planlagt.

3.5.3 Dataanalyse

Målet med en kvalitativ analyse er å sammenfatte de innsamlede dataene for å kunne gi leseren økt kunnskap om forskningstemaet (Tjora, 2012, s. 174). For å kunne besvare problemstillingen var det hensiktsmessig å få oversikt over dataene og se hvilke holdninger og meninger som var gjentakende i intervjuene. Derfor valgte jeg å transkribere og kode intervjuene. Formålet med

transkribering er å overføre fokusgruppeintervjuene fra tale til tekst på en tilgjengelig og håndterbar måte. Materialet må ivaretas lojalt uten mange fortolkninger slik at meningene til informantene kommer best mulig frem. Transkriberingen skal i størst mulig grad være en detaljert versjon av intervjuet som gjengir intervjuet ord for ord (Malterud, 2011). Intervju 1, 2 og 3 varte i henholdsvis 52:34, 51:34 og 44:09 minutter og sekunder og ble transkribert til henholdsvis 5684, 5340 og 4558 ord i Microsoft Word.

Hvert intervju ble transkribert ved å høre på lydopptaket like etter gjennomføring, og dette gjorde at gjengivelsen ble helt korrekt og detaljert. Dette kan gi en dypere forståelse av innholdet. Jeg transkriberte alle intervjuene manuelt, og momenter og ord som gikk igjen, både i et intervju, og på tvers av intervjuene, ble lettere synlig (Malterud, 2011). For at tekstmaterialet skulle være lettere å jobbe med senere, ble småord og ufullstendige setninger kuttet ut. Av hensyn til personvern, ble deltakerne i hvert intervju nummerert fra en til fire sammen med én eller to bokstaver for å ha kontroll på hvilken del av oppdrettsnæringen deltakerne representerte, vist i tabell 2. Av og til ble arbeidsplassene til informantene nevnt. Disse ble nummerert tilsvarende, vist i samme tabell. Det transkriberte intervjuet ble sendt til hver deltaker for gjennomlesing og eventuelle kommentarer.

Tabell 2: Forkortelser av informantenes navn og bedrift i de ulike fokusgruppeintervjuene

<i>Aktør</i>	<i>Forkortelse person</i>	<i>Forkortelse bedrift</i>
Fokusgruppeintervju 1		
Forsker	FO1	FO11
Forvalter	FV1	FV11
Produsent	P1	P11
Oppdretter	O1	O11
Fokusgruppeintervju 2		
Forsker	FO2	FO22
Forvalter	FV2	FV22
Produsent	P2	P22
Oppdretter	O2	O22
Fokusgruppeintervju 3		
Forsker	FO3	FO33

Forvalter	FV3	FV33
Produsent	P3	P33
Oppdretter	O3	O33

For å kunne identifisere gjentakende poeng i fokusgruppeintervjuene valgte jeg å benytte koding som verktøy. Kodene definerer her hva dataene som skal analyseres handler om, og kan vise til flere eksempler på samme fenomen. Kodene er ord og uttrykk som beskriver avsnitt eller mindre utdrag fra dataene (Tjora, 2012). For å kode intervjuene brukte jeg dataprogrammet Nvivo. Programmet bisto i å systematisere kodingsarbeidet, ved å danne kategorier og samle kodene på én fil. Nvivo var nyttig for å holde oversikt over arbeidet i lengre tid i forskjellige arbeidsøkter, i tillegg til at programmet var nokså enkelt å lære seg (Tjora, 2017).

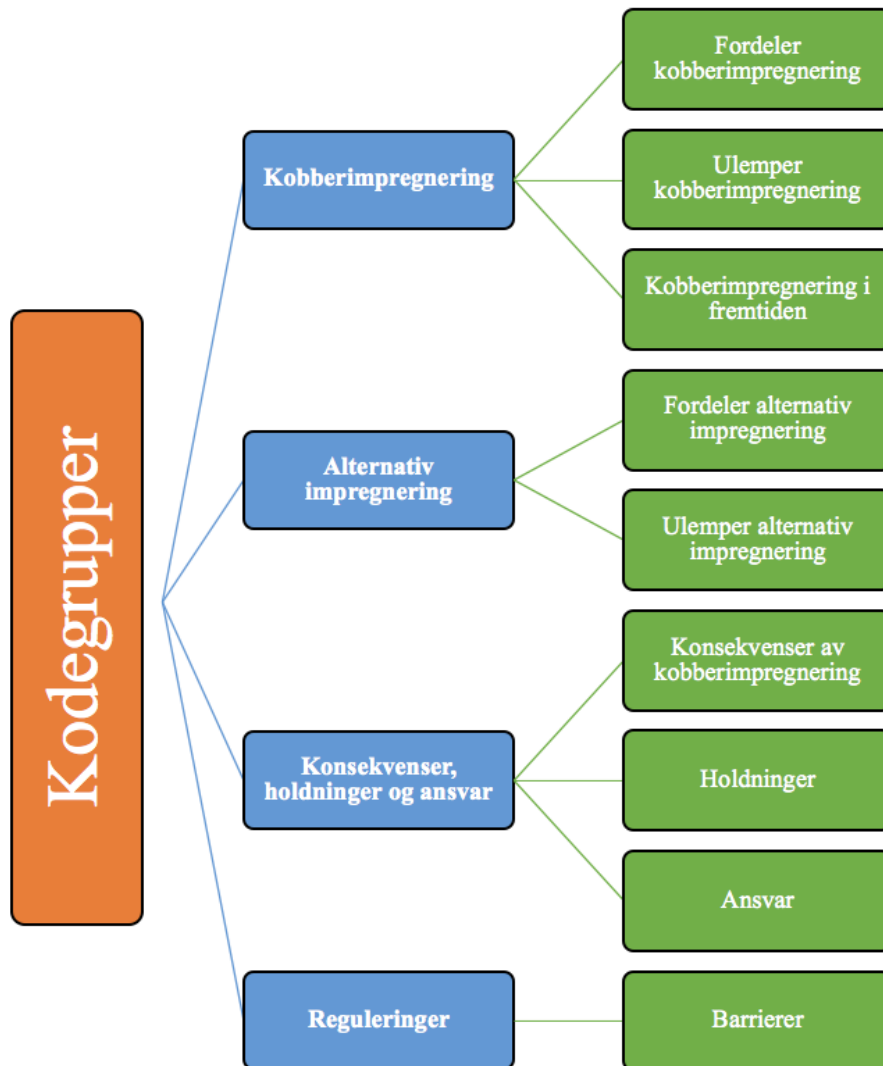
Jeg valgte å danne noen koder i forkant av analysen for å legge til rette for en strukturert analyse av empirien med henblikk på forskningsspørsmålene. Disse kodene tok utgangspunkt i problemstillingen og formålet med oppgaven. Jeg beskrev hvilke utsagn som tilhørte de forskjellige kodene for å avgrense kodenenes omfang. Jeg kodet det første intervjuet med utgangspunkt i de allerede dannede kodene, og dannet i tillegg nye «empirinære» koder underveis for å best mulig ivareta datamaterialet. Disse har til hensikt å bruke begreper som allerede finnes i datamaterialet, og skal være nær deltakernes utsagn (Tjora, 2017). Jeg gjorde det samme med intervju 2 og 3 og til slutt hadde jeg ni koder¹ som var generert delvis induktivt og delvis deduktivt:

- **Fordeler kobberimpregnering:** Informantenes subjektive vurderinger av hva som er fordeler med kobberimpregnering.
- **Ulemper kobberimpregnering:** Informantenes subjektive vurderinger av hva som er ulemper med kobberimpregnering.
- **Kobberimpregnering i fremtiden:** Utsagn om informantenes oppfatning av hvilken rolle kobber kommer til å spille og hvordan vi kommer til å bruke kobber i fremtidens oppdrettsnæring.

¹ Jeg dannet opprinnelig to koder til: «Praksis i dag» og «Sertifiseringer og lovverk», men disse ble fjernet grunnet irrelevans for å besvare oppgavens problemstilling.

- **Fordeler alternativ impregnering:** Informantenes subjektive vurderinger av hva som er fordeler med alternative impregneringsmetoder.
- **Ulemper alternativ impregnering:** Informantenes subjektive vurderinger av hva som er ulemper med alternative impregneringsmetoder.
- **Konsekvenser av impregneringer:** Alle typer konsekvenser av å bruke impregneringer på nøter i oppdrettsnæringen.
- **Holdninger:** Generelle utsagn om aktørenes holdninger til eller meninger om bruk av kobber i oppdrettsnæringen.
- **Ansvar:** Utsagn om hvem som har ansvar for å gjennomføre en eventuell endring av dagens praksis og hvordan aktørene i intervjuene ilegger dette ansvaret andre parter eller seg selv.
- **Barrierer:** Utsagn om eventuelle barrierer i oppdrettsnæringen som kan gjøre det vanskelig å bruke andre impregneringsmetoder enn kobberbaserte.

Videre ble utdragene i hver kode delt i undergrupper. Utsagn med samme betydning i en kode ble delt inn i samme undergruppe. For eksempel handlet noen utdrag i koden «Ulemper kobberimpregnering» om spyling og noen om dårlig rykte. Disse utdragene ble plassert i hver sin undergruppe innenfor koden «Ulemper kobberimpregnering». Etter dette arbeidet hadde jeg 9 koder med 67 undergrupper. Neste trinn var å gruppere kodene tematisk, som vil si å samle koder i kodegrupper. For eksempel ble koden «Fordeler kobberimpregnering» og koden «Ulemper kobberimpregnering» samlet i kodegruppen «kobberimpregnering». Dette er illustrert på figur 3.



Figur 3: Kodegrupper og hvilke koder som tilhører hver kodegruppe

Kodegruppene danner utgangspunktet for analysen og å besvare problemstillingen. Tjora (2017, s. 210) påpeker at 3-5 kodegrupper er egnet i en masteroppgave, og jeg endte opp med fire kodegrupper.

3.6 Undersøkelsens troverdighet

Undersøkelsens troverdighet handler om reliabilitet (pålitelighet) og validitet (gyldighet), og er like viktig i kvalitative og kvantitative studier. Begrepene reliabilitet og validitet utspiller seg forskjellig i de to metodene, og i kvalitativ metode innebærer begrepene at vi forholder oss kritisk til de innsamlede dataene. Undersøkelsen skal tilstrebe å ha høy validitet og reliabilitet (Jacobsen, 2022).

3.6.1 Reliabilitet

I denne oppgaven retter begrepet reliabilitet seg mot utfordringer som kan oppstå når mennesker blir forsket på, det vi kan kalle undersøkelseeffekter (Jacobsen, 2022, s. 250). Altså betyr reliabilitet om undersøkelsen har noen trekk som kan påvirke resultatet i en bestemt retning. I fokusgruppeintervju vil informanter og forsker påvirke hverandre gjennom for eksempel kroppsspråk, hvordan intervjuer snakker eller hvordan intervjuer er kledd. Dette kalles intervju-effekten. For å unngå å påvirke resultatene, var det viktig for meg å være nøytral og objektiv i intervjusituasjonen. Disse effektene kan dog ikke kontrolleres fullstendig (Jacobsen, 2022).

Deltakerne i intervjuene har påvirket hverandre og intervjuer, enten bevisst eller ubevisst. I intervju 1 kom det frem at produsent P1 og forsker FO1 hadde samarbeidet om et tidligere forskningsprosjekt. Tilsvarende hadde produsent P2 og forvaltning FV2 samarbeidet i et annet prosjekt. Disse relasjonene mellom deltakerne har trolig påvirket hvilken oppfatning de har av problemstillingen, og kan derfor ha påvirket retningen intervjuene tok. At de har samme meninger kan styrke argumentene deres, drive diskusjonen fremover og gjøre at de bedre lytter til hverandres argumenter. På den andre siden er det mulig at meningene var forutinntatt, at informantene ble mindre åpne for innspill eller at de ikke ville si meningen sin da den andre var der.

En annen effekt er konteksteffekten, som betyr i hvilken sammenheng informasjonen blir samlet inn. Informanter endrer atferd etter omgivelsene, og derfor er intervjusituasjonen relevant for datainnsamlingen. Nettbaserte synkrone fokusgruppeintervju kan oppfattes som en kunstig situasjon, og da var tillit i situasjonen ekstra viktig (Jacobsen, 2022). Dette ble gjort ved å holde fortløpende kontakt med deltakerne, være åpne for spørsmål, vennlig og ved å gi dem kontaktinformasjonen min. Undersøkelsens omfang gjorde det for ressurs- og tidkrevende å gjennomføre intervjuene i naturlige situasjoner.

En annen faktor som påvirker konteksteffekten er om undersøkelsen er overraskende eller planlagt. Overraskende intervjuer kan få frem spontane meninger og følelser, mens planlagte intervjuer egner seg bedre til å få frem gjennomtenkte synspunkter. Ettersom tidspunkt ble avtalt og informantene fikk intervjuguiden på forhånd, var fokusgruppeintervjuene i denne studien planlagte. Deltakerne fikk to til seks uker forberedelsestid som bidro til at synspunktene som kom frem var gjennomtenkt. Samtidig kom oppfølgingsspørsmål fra intervjuer og andre

informanter som ga rom for spontanitet i fokusgruppeintervjuene. Et annet trekk som kan spille inn på resultatene er tidspunkt for undersøkelsen. Flere er mer opplagte på dagen, og har muligens lavere konsentrasjon på kvelden (Jacobsen, 2022). To av intervjuene ble gjennomført på morgenen, mens det siste ble gjennomført midt på dagen. Alle tidspunktene var i deltakernes arbeidstid, og trolig var tidspunktene gunstige for å kunne være konsentrert og opplagt.

En siste faktor som kan påvirke reliabiliteten til undersøkelsen er på hvilken måte datamaterialet ble registrert. Jeg spilte inn samtlige intervjuer med lyd-/videoopptak, og det var ikke noen problemer med kvaliteten slik at alle ord var tydelige. Dermed fikk jeg en fullstendig gjengivelse av intervjuene etter transkribering. Jeg slapp å notere underveis i intervjuene, og kunne i større grad være til stede for deltakerne. Feil og unøyaktigheter kan også oppstå under analysen av dataene, noe som kan korrigeres ved en kryssjekk, altså å la en annen forsker gå gjennom dataene. Jeg har ikke foretatt kryssjekk av analysen, og dette kan svekke reliabiliteten til undersøkelsen ved at dataene er ensidig tolket. Det er mulig at en annen forsker hadde avdekket feil eller unøyaktigheter ved analysen. Likevel tror jeg ikke en manglende kryssjekk spiller en vesentlig rolle for tolkningen av resultatene. Årsaken til at kryssjekk ikke ble foretatt var mangel på ressurser.

3.6.2 Validitet

Validitet retter seg mot i hvilken grad virkeligheten og forskerens beskrivelse av virkeligheten, samsvarer, altså om resultatene oppfattes som riktige. Alle kvalitative undersøkelser er kun så gode som de innsamlede dataene. Gyldigheten til undersøkelsen er derfor avhengig av informantene. Intervjuer bør alltid være kritisk til informantene fordi det er vanlig å ikke få tilgang til de respondentene som har den riktige informasjonen. En måte å håndtere denne utfordringen på er å gå gjennom kildene forskeren ikke har fått tilgang til, og kartlegge hvilken informasjon som potensielt har blitt utelatt (Jacobsen, 2022).

Informantene i denne studien ble valgt på bakgrunn av arbeidsstilling og kjennskap til temaet i oppgavens problemstilling. Sannsynligvis finnes flere personer som oppfyller disse kravene, og derfor kan besitte verdifull informasjon og kunnskap om tema. På grunn av tid- og ressursbegrensning ble ikke kilder som jeg ikke fikk tilgang til, gått gjennom, og det er derfor mulig at undersøkelsen ikke fullstendig dekker informasjonen om problemstillingen. Dette er med på å svekke undersøkelsens validitet. En annen faktor som svekker undersøkelsens

validitet er at intervju 1 og 2 hadde deltakere som tidligere hadde samarbeidet, og de kan derfor ikke betraktes som uavhengige kilder.

En type data som har høy validitet er den som blir samlet inn senest i undersøkelsen fordi da har forskeren fått mer kunnskap om tema, og er med dette mer fokusert på hva den skal lete etter. Validiteten til dataene fra det tredje fokusgruppeintervjuet er dermed å betrakte som høyere enn dataene fra det første intervjuet. Informasjon som kommer uoppfordret fra en informant har også høyere validitet. Selv om informantene fikk forberedelsestid, ble uplanlagte tema diskutert, og sannsynligvis kom noen av svarene uoppfordret. Dette kan delvis bidra til høyere validitet i undersøkelsen. Andre kilder som har høy validitet er kilder med god kunnskap om emnet, førstehåndkilder, kilder uten klare motiver for å lyve og flere uavhengige kilder (Jacobsen, 2022). Informantene ble valgt for å stemme med nevnte kriterier, noe som bidrar til at kildene har høy validitet.

En analyse av datamaterialet innebærer alltid at forskeren kutter i noen detaljer, forenkler og systematiserer. Det er en mulighet for at forskeren legger inn sine egne meninger og fordommer i denne biten. For å kontrollere dette kan forskeren gjøre to tiltak: (1) Konfrontere studieobjektene med forskernes tolkninger, eller (2) å foreta en kritisk gjennomgang av resultatene (Jacobsen, 2022).

Den første muligheten handler om å enten konfrontere informantene gjennom en samtale hver for seg, en gruppesamtale eller å sende resultatene til hver enkelt. De to første måtene har større validitet enn den siste ettersom den krever at informantene aktivt må gi tilbakemelding. Den andre muligheten, å foreta en kritisk gjennomgang av resultatene, handler om å gå gjennom analysen på nytt og forsøke å endre kategorier og hendelser og se om resultatene forandrer seg. Dette vil resultere i en helt ny analyse av dataene, og er derfor tidkrevende. En siste måte å gå kritisk gjennom resultatene er at en annen forsker gjør en uavhengig analyse av dataene og undersøker i hvilken grad analysene samsvarer. Jo bedre kategoriseringen samsvarer, desto større validitet har analysen. Validering av undersøkelsen kan også skje gjennom drøfting av sammenhenger som er uriktige. Da kan forskeren for eksempel sette opp flere hypoteser for å undersøke hvorvidt disse stemmer eller ikke (Jacobsen, 2022).

På grunn av oppgavens tid- og ressursbegrensninger var det vanskelig å kontrollere validitet fullstendig. Det ble ikke planlagt for samtaler, hverken individuelle eller i gruppe, for å konfrontere informantene med resultatene. Informantene fikk dog anledning til å lese gjennom

det transkriberte intervjuet og komme med kommentarer eller forklaringer. Denne måten krever at informantene aktivt må gi tilbakemelding, og har derfor lavere validitet enn å få tilbakemelding i samtale.

En siste måte å validere på er å undersøke i hvilken grad funnene representerer den virkeligheten som problemstillingen skal avdekke. En måte å gjøre det er å se på annen forskning på feltet, og om resultatene samsvarer. Hvis en eller flere konklusjoner sammenfaller, har validiteten blitt styrket, men det betyr ikke nødvendigvis at undersøkelsen er sann (Jacobsen, 2022). Jeg har ikke lyktes med å finne forskning med tilsvarende problemstilling og formål som denne masteroppgaven.

4 Resultater fra intervjuene

For å besvare problemstillingen tar analysen utgangspunkt i de fire kodegruppene som ble dannet under koding av intervjuene: kobberimpregnering, alternative impregneringsmetoder, reguleringer og konsekvenser, holdninger og ansvar, vist på figur 3. Jeg vil ta for meg hver kodegruppe og bruke utsagn fra intervjuene.

4.1 Kobberimpregnering

4.1.1 Fordeler

Aktørene trekker frem ulike fordeler ved å bruke kobberimpregnering, men effektivitet og at det er en kjent forbindelse er gjennomgående i samtlige intervjuer.

I intervju 1 snakker produsent P1 og forsker FO1 om effektivitet. P1 sier: *«Det er fordi av de lovlige stoffene vi har tilgjengelig [...] er det kobberoksid, altså den formen av kobber som brukes i impregnering, som er den mest effektive mot begroing. Både i form av at den virker best og virker på flest organismer og at den er et bredspektret begroingsmiddel»*. P1 sier videre at kobber er det best tilgjengelige biocidet. FO1 er enig med P1: *«Det viser seg som P1 sa, at kobber fortsatt egentlig er det som funker best»*. Når P1 og FO1 sier at kobber er det mest effektive antibegroingsmiddelet legger de vekt på at det er bredspektret. Dette poenget kommer også igjen i det tredje intervjuet der P3 sier at *«fordelen med kobber er at det er et bredspektret biocid, du får tatt mye ulik groe»*, og trekker dette poenget frem en gang til ved en senere anledning *«det som er bra med kobber er at det er bredspektret»*.

I intervju 2 trekker forvaltningen (FV2) frem at fordelene med kobber er at det virker for oppdretteren, men dette blir ikke videre diskutert.

P1, FV3 og P3 snakker om at kobber er en kjent forbindelse. P1 sier at *«kobber er et ekstremt veldokumentert produkt»*, mens FV3 og P3 sier begge: *«Vi vet mye om kobber»*. FV2 sier også at *«det er også en kjent forbindelse som vi har ganske mye kunnskap om. Den er giftig, altså, men vi vet ganske mye om den som er en fordel etter mitt syn»*.

4.1.2 Ulemper

Angående ulempene med kobber som antibegroingsmiddel er det spyling av nøtene, utslipp og at kobber har et dårlig rykte som blir gjentatt.

Omdømmet til kobber blir diskutert i intervju 1 og 3. P1 sier at *«ulempene er jo at det har fått et dårlig rykte i Norge»*. Produsenten forklarer ryktet til kobber slik: *«Det har vært en veldig pågående kampanje fra myndigheter hvor man går veldig sterkt ut mot kobber og oppdretterne opplever nok i stor grad negativitet rundt bruken av kobber, fra myndigheter og etter hvert da også fra lokalsamfunn»*. Med dette sier P1 at oppdretterne er redd for å bruke kobber fordi de opplever reaksjoner fra samfunnet. Videre sier P1 at *«[...] man har en Statsforvalter som står i media og forteller at denne forferdelige miljøgiften må bort»* som også er med på å begrunne det dårlige ryktet til kobber.

P3 sier *«vi vet jo at kobber og kobberomadin har et dårlig rykte i oppdrettsnæringen»*. På et senere tidspunkt sier P3 igjen at *«[...] fra en produsent sin side ser vi at oppdrettsnæringen er positiv til bruk av Econea, og veldig negativ til bruk av kobber»*, og dette tolkes som at kobber har et dårlig rykte. Econea er forklart i ordforklaringen.

FV2 sier at spylingen som har vært praktisert har økt utslippene, og P2 er enig i at spyling og rengjøring av not i sjø er en vesentlig faktor for økte konsentrasjoner av kobber. P1 tar opp spyling som en miljøutfordring ved at *«Og det store problemet, det som på en måte medfører miljøbelastning og kall det gjerne forurensning, er den avspylingen hvor biocidet vaskes av og biocider i sin form som impregnering vaskes av i flak. Det er det som er miljøutfordringen»*.

O1 sier at de har brukt kobber som impregneringsmiddel i alle år, men at det grodde også på de nøtene og de måtte spyles uansett. P3 sier at så lenge spyling praktiseres i oppdrettsnæringen, vil kobber være vanskelig å få ut på markedet.

I samtlige fokusgruppeintervju diskuterer deltakerne at kobberet havner i sedimentet og i resipienten (se ordforklaring). Det er kun forvaltningsorganene som snakker om utslipp til resipienten. FV2 tar opp utslipp i resipienten ved to anledninger. Først sier FV2 at *«den andre [trenden] vi også ser, som er ganske sørgelig, er at vannforekomsten og fjordområdene som helhet påvirkes med økende nivåer over tid, eller har blitt påvirket med økende nivåer over tid»*. Videre sier FV2 at FV22 har tall på økning i kobberkonsentrasjoner utover i resipienter med

målepunkter midtfjords langt fra alle anlegg. FV2 beskriver tallene: «*Det er en jevn og trutt stigning på nesten samtlige målepunkt. Det er fortsatt i grønn tilstandsklasse², det er ikke faretruende høyt, men det øker*». FV3 snakker også om utslipp til resipienten, og sier at oppdrettsintensive fjorder med dårlig vannutskifting kan få forhøyede nivåer av kobberioner (se ordforklaring) i sjøen hvis kobber blør ut i fjorden. Videre sier FV3 at giftige nivåer kan være skadelig for larvestadier og viktige dyr i økosystemet.

FV1 sier på den andre siden at «*det henger nok sammen med at man ser økende verdier av kobber i sedimentene nå [...] riktig nok på lokalitetene, men ikke hele vannforekomsten*», og er ikke enig eller har ikke tall på at kobberkonsentrasjonene i resipienten øker.

Informanten fra forvaltningen har uttalt seg i hvert intervju om utslipp av kobber til sedimentet, og de er enige i at bruken av kobberimpregnering har sammenheng med økt konsentrasjon av kobber i sedimentene. FO2, P2 og O3 er også enig i at konsentrasjonene øker. FV1 sier at «*for høye kobberverdier, og det går feil vei, altså de øker*» og mener at høye kobberverdier i sedimentene er en ulempe med kobberbasert impregnering. FV3 sier også at «*ulempen er jo at det er en giftig forbindelse*». O1 sier at ved høyere trykk på spylingen går mer impregnering av noten.

FV2 sier at «*[...] når du setter en nyimpregnert not i sjøen, en 160 eller 200 meter not med 2 tonn impregnering, etter noen uker har man første spyling, og spyler av 600 kilo kobber i første runde*». P1, P2 og FV2 mener at spyling av nøtene er en årsak til utslipp av kobber og derfor en ulempe med kobberimpregnering.

P1 er enig i at hvis en impregnert not spyles vil partikler fra impregneringen være aktive i sedimentet, og at dette er et miljøproblem. På den andre siden mener produsenten at utslipp av kobber der kobberet lekker ut som et kobberion har ingen eller liten miljøpåvirkning. P1 gjør et skille mellom disse formene for utslipp: «*Når man bruker en not riktig har man utlekking av kobber hvor kobber lekker ut som et kobberion og det er det aktive stoffet, og så skifter det til [...] den samme formen for kobber som allerede finnes naturlig i havet. [...] Og jeg mener den form for utlekking har ingen eller liten miljøpåvirkning. Og det store problemet, det som på en måte medfører miljøbelastning og kall det gjerne forurensning, er den avspylingen hvor*

² Grønn tilstandsklasse er tilstandsklasse II, tilsvarer «God», i henhold til tabell 1.

biocidet vaskes av og biocider i sin form som impregnering vaskes av i flak. Det er det som er miljøutfordringen».

4.1.3 Kobberimpregnering i fremtiden

For å undersøke hva aktørene mener om fremtiden til kobberimpregnering blir reduksjon i bruken av kobber og kunnskapsbehov diskutert.

Det er intervju 1, herunder FV1, som snakker mest om å redusere bruken av kobber. FV1 sier: «*Vi som myndighet ser på regelverket og kunnskapsinnhenting for å kunne redusere utslippene sånn totalt sett*», «*[...] men samtidig prøve å få redusert utslippene*» og «*[...] vi syns det er bra at kobber reduseres*». Disse utsagnene, med flere, viser tydelig at FV11 ønsker redusert bruk av kobber fremover. FV1 sier også at «*[...] men vi ønsker ikke at det [kobber] skal erstattes med økende bruk av miljøgifter som er verre, og vi ønsker ikke at det [kobber] skal erstattes med løsninger som fører til mer rømming for eksempel*». P1, i samme intervju, svarer at «*jeg vil jo ønske at du [FV1] sier at man ikke vil nødvendigvis bruke mindre kobber, men at man ønsker mindre utslipp og forurensning av kobber*» noe som taler for at P1 mener oppdrettsnæringen skal fortsette med kobber, men minimere forurensningen.

I intervju 2 kommenterer P2 reduksjon av kobber: «*På 1,5 år har vi gått fra å selge rundt 80% kobberbasert, til å selge 80% kobberfri impregnering. Så det er en hurtig utfasing av kobberimpregnering*». Dette sier noe om markedet for kobberbaserte impregneringer og hvordan oppdrettsnæringen har endret praksis på 1,5 år.

FO3 sier: «*Jeg tror at hverken kobber, Econea eller andre giftige forbindelser er en del av fremtiden [...], men jeg ser for meg at biocidfrie nøter absolutt må være fremtiden*». Forskeren uttrykker at kobber mest sannsynlig ikke er en del av fremtidens oppdrettsnæring. FV3 er enig og mener endringer må gjøres hvis man skal se oppdrettsnæringen i et langt perspektiv fremover.

FV1 sier at forskerne peker på at de trenger mer kunnskap om effektene av kobber, og at de som myndighet ser på kunnskapsinnhenting. FV3 sier det samme: «*Som forvaltningen er vi også opptatt av kunnskapsstøtte i forbindelse med en del ting*» og sier også at endringer i oppdrettsnæringen kommer fra kunnskap som forvaltningen ikke var så godt kjent med ti år tilbake. For å innhente mer kunnskap foreslår FO3 at oppdretterne melder tidspunkt for spyling

inn til et register slik at andre kan hente ut dataene. FO3 mener denne ordningen kan bidra til at forskerne vet hva som skjer daglig og ikke for halvannet til to år siden. P3 sier også at de gjerne skulle hatt mer forskning på organiske biocider før de begynte å bruke dem.

4.2 Alternative impregneringsmetoder

4.2.1 Fordeler

Deltakerne i intervjuene trekker frem er at man kan ha renhold av en not og at metoden er effektiv som fordeler med alternative impregneringsmetoder. Deltakerne diskuterer også beskyttelse av noten, at den er enkel å jobbe med og lite slitasje på noten.

Fordeler med alternativ impregnering blir mest diskutert i intervju 1 da FV1 sier *«da kommer vi inn på dette med spylingen, er det så lurt og kan man gjøre det på en mer skånsom måte for å redusere utslippet?»*. O1 forteller at det er mulig å spyle med lavere trykk før groen har fått festet seg for godt, og at *«det er bedre å spyle oftere for mindre groe av gangen»*. O1 mener det går mindre utover not og impregnering. Også FO1 vurderer børsteroboter som en løsning, og forklarer: *«At du ikke har vasking av not, men at du har renhold av en not som i utgangspunktet er ren. Da går man over med en børsterobot daglig for å forhindre at noe kan etablere seg. Siden man forstyrrer groe på noten så hyppig [...] trenger man ikke høyt trykk for å fjerne organismene»*. FO1 mener denne løsningen kan svare på utfordringene med kobber og muligens fiskehelse, og at robotene er et spennende alternativ, men legger til: *«Vi vet ikke enda om det funker like bra, eller om det funker bra nok siden det ikke finnes noen dokumenterte resultater her»*. P2 kommenterer også dette, men i sammenheng med en aktiv coating (se ordforklaring) og sier *«du slipper den hyppige spylingen som du gjør av en ren not, eller en coating uten noe virkestoff»*.

Oppdretterne fra intervju 2 og 3 er enig med O1 i at man kan spyle før groen har satt seg og at denne metoden sliter mindre på not og impregnering. O2 forklarer at de bruker «net coating +» som er en biocidfri coating og de spuler nøtene ganske ofte med lavt trykk. O2 legger til at de ikke har opplevd slitasje på fisken som mange kanskje tror. O3, som lavtrykkspuler nøtene sine, sier også at en fordel med børsterobot er at noten kan holdes ren hele tiden. O3 mener løsningen er en børsterobot som ikke må røktes for mye, men som går ofte nok over noten, og legger til at den optimale løsningen nok ikke er funnet opp enda.

Hvor effektiv antibegroingsmetoden er mot groe, er den andre faktoren som trekkes frem som fordel, og spesielt Ecomea. I intervju 1 og 2 blir Ecomea diskutert og FO1 sier «*det finnes noen som er basert på Ecomea som funker ganske greit. I områder hvor det er lite groepress kan dette nok være et veldig fint alternativ*». P1 henviser til FO1 når produsenten sier at noen alternative biocider, spesielt Ecomea, kan ha god effekt på noen lokaliteter med spesielle groetyper.

I intervju 2 trekker P2 frem Ecomea og sier den har «*like god og tidvis bedre effekt enn kobber*» og legger til at «*når det gjelder levende organismer som hydroider og spøkelseskreps så virker Ecomea bedre enn kobber*».

Nedbrytningstiden til de ulike biocidene blir også tatt opp for å illustrere effektivitet. P2 sier at nedbrytningstiden til Ecomea er godt dokumentert: «*Det er en veldig rask nedbrytningstid på Ecomea. [...] I løpet av 70-80-100 timer er det ikke spor av Ecomea igjen*». Også P3 kommenterer at en fordel med organiske biocider er at «*de brytes ned relativt raskt*». P3 sier også at «*vi har gjort storskala forsøk som viser at man ikke trenger holdetid på Ecomea fordi det brytes ned så fort*».

4.2.2 Ulemper

Når det gjelder ulemper med alternative impregneringsmetoder snakker samtlige intervjuer om utslipp fra nøtene med impregneringer som ikke er kobberbaserte og usikkerhet knyttet til dem. I hvilken grad disse stoffene kan være mer miljøvennlige enn kobber, blir også diskutert i alle intervjuene. I tillegg blir ineffektivitet, mulighet for gjenvinning, kostnad og slitasje tatt opp i mindre grad.

FV1 sier at biocidet skal ha en utlekking for å virke, men at store utslipp i form av spyling ikke er så bra. P1 sier også at «*uansett om man skifter til nye biocider og fortsetter å spyle noten, vil også de havne i sedimentet*». FV1 er enig med P1 og sier at «*det er viktig å si, sånn som P1 sa også, er det ikke sikkert at alternativene til kobber er så fryktelig mye bedre*», og henviser til sink som FV1 sier har problemer med seg og at vi finner det i sedimentet. Det samme blir tatt opp i intervju 2 av P2 som sier at hvis impregnering med Ecomea høytrykkspyles, slik at malingsflak spyles av, er nedbrytningstiden mye lengre fordi malingsflaket må løses opp. P3 har samme oppfatning av dette og sier «*det som faller av ved høytrykkspyling og går ned i sedimentene er ikke like lett å bryte ned som det som blør ut kontrollert på overflaten*».

Utslipp i form av mikroplast fra noten blir tatt opp av FV1 som sier «*økt slitasje på notlin også vil jo i verste fall kunne gi mer mikroplastutslipp også som man er bekymret for*». Også FO1, FO3 og O3 tar opp utfordringer med mikroplast og at dette er en ulempe.

Flere av deltakerne trekker frem usikkerhet knyttet til andre biocider. P1 sier «*mens de andre biocidene kjenner vi mindre til, så det er en usikkerhet der også*» og sier senere at P1 er bekymret for den effekten de andre biocidene har på sedimentet, og begrunner bekymringen i at lite dokumentasjon finnes og at forbindelsene er komplekse. Dette blir tatt opp i intervju 3 også der P3 snakker om bekymringer knyttet til langtidsvirkninger fra høytrykkspyling og biocider. FO3 uttrykker også bekymring for at vi har lite kunnskap om hvordan andre biocider kan reagere med marine organismer. FO3 tar opp strukturformen til stoffet tralopyril (se ordforklaring), og sier det er et giftig stoff: «*Et stoff til bekymring*», og trekker også frem sinkpyrition som «*vi heller ikke vet så mye om*».

FV3 forteller om en coating og sier «*men om det er plastbasert eller om man får andre problemstillinger rundt den type coating, det vet jeg ikke*», noe som uttrykker usikkerhet knyttet til hvilke effekter coating kan ha. O3 forteller også at de skulle forsøke Ecomea, men bestemte seg for å heller benytte biocidfri coating fordi Statsforvalteren mente Ecomea ikke var godt nok dokumentert. P3 er enig i dette og sier «*som O3 sier, er vi jo også litt bekymret. [...] Vi vet jo ikke så mye om Ecomea enda, og hvilken effekt det har på sedimentene*». P3 sier også at «*vi er jo bekymret for kombinasjonen med høytrykkspyling og biocidbruk*».

FV1 sier at «*disse nye alternativene er jo også tillate [...], men de er jo ikke nødvendigvis bedre*». Denne problemstillingen om alternativene er «bedre» eller «mer miljøvennlig» dukker opp i intervju 1 og 3. P1 sier også at «*samtlig av de andre biocidene har vanskeligere og verre HMS-profil og er i alle fall per nå på papiret ikke mer miljøvennlige*». FV1 mener også det er et problem at alternativene blir kalt for grønne eller miljøvennlige løsninger, og legger til at «*men også er det gjerne bare et annet biocid som kanskje er verre*».

At O3 og Statsforvalteren kom frem til at de ikke skulle forsøke Ecomea, men heller gå for coating har også sammenheng med at de nye alternativene muligens ikke er mer miljøvennlige enn kobber. FO3 sier at det kan være andre stoffer i coating og at det er ufordelaktig at dette havner i naturen og sedimentene og henviser til P3 som sa det samme.

4.3 Regulering

Informantene tar opp noen barrierer i oppdrettsnæringen for å ta i bruk andre impregneringsmetoder enn kobberbaserte. P1 tar opp at de andre biocidene har «*vanskeligere og verre HMS-profil og er i alle fall per nå på papiret ikke mer miljøvennlige*» som er en utfordring for å kunne bruke dem. P1 mener også, som tidligere nevnt, at myndighetene har skapt negativitet rundt bruken av kobber som har resultert i reduksjon i mengden kobber brukt i oppdrettsnæringen. P1 mener dette igjen har skapt noen oppfatninger i samfunnet som er feil, og som kan oppleves som barrierer for å bruke kobber. O1 er delvis enig i dette og mener media bidrar til å spre negativitet.

O3 forteller at de skulle bruke Econeas, men gikk over til biocidfri etter en prat med Statsforvalteren. Dette kan tolkes som en barriere ettersom Statsforvalteren mente at Econeas ikke var godt nok dokumentert. Også krav fra myndigheter om gjenvinning etter bruk blir tatt opp av P2 som en utfordring samt muligheten for at reelle alternativer til markedet ikke eksisterer. FV3 sier tilsvarende at «*til syvende og sist gjelder det å produsere godt i enden, og hvis de har et produkt som funker og er lovlig så vil de selvfølgelig bruke det*» og argumenterer for at hvis reelle alternativer ikke eksisterer, vil oppdretterne fortsette å fungere å bruke det som fungerer.

4.4 Konsekvenser, holdninger og ansvar

Samtlige intervjuer snakker om å redusere bruken av kobber i oppdrettsnæringen.

4.4.1 Redusere

Mulighetene for å redusere bruken av kobber i oppdrettsnæringen blir diskutert i alle intervjuene, men ikke alle er enige i at kobber skal reduseres. FV1 mener tydelig at kobber skal reduseres i fremtiden og sier dette ved tre anledninger. P1 mener som nevnt at oppdrettsnæringen bør redusere «feil» type utslipp av kobber til det marine miljø.

P2 sier at P22 kommer til å kutte ut kobber i løpet av 2023, og bidrar på denne måten til reduksjon i bruken av kobber i oppdrettsnæringen. FV2 og FO2 er begge enige i at fremtidens oppdrettsnæring ikke bruker kobberimpregnering, uten at de vet hva som kommer til å ta over for kobberet. FV2 underbygger dette med at «*jeg tror kobber er på tur ut, og det viser det som*

skjer på Vestlandet at det nå er noen få produsenter som bruker det. Og vi ser det samme i Nord-Norge, Sør-Troms og nordre Nordland med kunder som har sluttet med kobber for lenge siden. Og i Finnmark». O2 kommenterer reduksjon av kobber med at vi må ta vare på havene siden vi skal «produsere i hundre år til i havet».

Også O3 kommenterer reduksjonen av kobber som antibegroingsmiddel ved at de så en negativ utvikling og da «bestemte vi oss for at vi ikke kan miste lokaliteter i dette området her, det er jo veldig vanskelig å få nye. Så det er føre-var-prinsipp på en måte». FO3 kommenterer dette ved at «det har vært en bevisstgjøring i næringen som har vært veldig positiv» og henviser til reduksjonen i mengden kobber brukt i oppdrettsnæringen.

4.4.2 Ansvar

Med «ansvar» menes hvem som har ansvar for å ta initiativ til å gjennomføre en endring av dagens praksis med kobberbaserte impregneringer. For å kunne måle hvem som ilegges mest ansvar har jeg talt antall refereringer som ble kodet til hver aktørgruppe. De andre aktørene snakker om at ansvaret for en endring i praksis er oppdretterne sitt 29 ganger, og oppdretterne har dermed flest refereringer. Neste er forvaltningen som blir referert til 22 ganger, produsentene 12 ganger og forskerne 5 ganger. Disse tallene er ikke nødvendigvis ensbetydende med hvor mye ansvar hver aktør ilegges fordi noen sitater kan være lengre enn andre samtidig som innholdet varierer. Likevel kan tallene være en indikator på hvilke oppfatninger informantene har om hvem sitt ansvar det er å gjennomføre en eventuell endring av dagens praksis. Jeg har valgt å inkludere uttrykk om bransjestandarder som ASC som en del av «forvaltningen».

FV1 sier at aktørene har «i produktkontrollen, en aktsomhets- og substitusjonsplikt hvor de må vurdere om de kan bytte til mer miljøvennlige alternativer med tanke på utslipp». Dette skjer to ganger i intervju 1. FV1 sier senere at «næringen må vurdere og diskutere [...] hva som er gode alternativer» og refererer flere ganger til at oppdrettsnæringen må finne løsninger. Også FV2 tar opp substitusjonsplikten: «Vi krever jo at, og det ligger også i lovverket, at oppdretterne har et reelt ansvar for å substitusjonsvurdere de alternativene de tar i bruk» og mener at næringen må finne ut hva som passer dem best.

I intervju 2 sier FV2 at næringen har vært med på å sette fokus på bruken av kobber og mener at oppdretteren skal kjenne avtrykket på lokaliteten sin. FV2 og P2 er enige i at oppdretterne

har tatt initiativ om å fase ut kobber i oppdrettsnæringen. FO2 forteller hvordan dette har vært i Nord-Norge: «*Selv om det ikke har vært fokus på at det er så store problemer med kobber, så ser vi at oppdretterne kjører kobberfrie alternativer også her*». Alle disse utsagnene argumenterer for at oppdretterne selv har tatt initiativ ved å bytte ut kobberbaserte nøter.

I intervju 3 forteller O3 at de har sluttet med all kobberimpregnering de siste to årene, og at dette var noe de kom frem til innad i selskapet. Dette forteller om at oppdrettsselskapet selv har tatt ansvar for å fase ut kobber.

P3 sier at «*det er [...] et ønske fra næringen om kobberfrie produkter som vi har jobbet mot*» som forteller noe om at initiativet kommer fra oppdretterne. FV3 sier også at ofte ligger forvaltningen litt etter utviklingen av næringen. Senere sier FV3 at «*men det beste er at næringen greier å omstille seg ganske fort med egne krav*» som ilegger ansvaret hos oppdretterne med å omstille seg.

FO1 sier at en del av reduksjonen i bruken av kobber har kommet fra ASC fordi de har noen krav til spyling av kobberimpregnert not. FO1 sier videre at «*vi ser i hvert fall at sertifiseringsstandarder og forskrifter også har mye å gjøre her*» og «*jeg syns også det kan komme fra andre steder at man legger krav på at her skal det skje noe*». FO1 gir tydelig uttrykk for at forvaltningen har en del ansvar for endringer i oppdrettsnæringen.

Ettersom P1 mener myndighetene har drevet en kampanje mot kobber som har påvirket oppdretterne til å velge bort kobber og sier at «*det går jo på dette her med at man har en Statsforvalter som står i media og forteller at denne forferdelige miljøgiften må bort*» ilegger P1 forvaltningsorganene ansvaret for negativitet om bruken av kobber og reduksjonen av kobber i oppdrettsnæringen.

FV1 sier at forvaltningen kan begynne å stille krav først når produkter fins på markedet, og legger til «*det er kjempefint med bransjestandarder som ASC, men det er litt viktig formelt å skille mellom at det ikke er myndighetskrav. Det er bransjestandarder.*» FV3 sier også at for å kunne regulere bruken av kobber, kreves en del forskning på flere områder, og så kan forvaltningen følge opp med krav. FV3 forteller også at i Nord-Norge har fokuset kommet fra forvaltningen selv, og mindre fra samfunnet rundt. FO3 sier at Havforskningsinstituttet er rådgiverne for forvaltningen, og uttrykker at forskerne skal dokumentere og gjøre en objektiv jobb, mens makten ligger hos Fiskeridirektoratet.

FV2 sier at «*jeg er vel kanskje den som har satt fokus på kobberbruken lengst*» og tar på den måten ansvar for fokuset, men sier senere at «*det er oppdretterne som har tatt tak. Vi har tatt initiativ til å få ting kartlagt*», som kan tyde på et samarbeid mellom forvaltningen og oppdretterne. Senere sier FV2 at det er flere løsninger på hvem sitt ansvar det er å eventuelt fase kobber ut av oppdrettsnæringen: «*Den ene er at sentrale myndigheter innfører forbud, eller sier det skal fases ut innen en viss tid. Det går jo an å innføre forbud innenfor noen typer bruk*». Senere i svaret sitt sier FV2 likevel at «*så det er jo flere veier til mål. Det sitter ganske langt inne hos myndighetene å innføre et absolutt forbud. For det første skal det finnes alternativer som er tilgjengelig, og så må konsekvensene av bruken være svært negative. Det er ikke ofte vi får forbud mot miljøgifter*». FO2 er enig i det FV2 sier om forbud og legger til at «*så det er mange mekanismer her, og det tregeste er som FV2 sier forbudene*» hvorpå FV2 svarer at nasjonale forbud kan komme relativt raskt.

FV1 sier at «*dette er noe næringen må se på og finne løsninger på. Og når jeg sier næringen blir det både produsenter og næringen sammen*.» P2 har tatt ansvar ved å redusere bruken av kobber fordi de ikke kommer til å produsere mer kobberbaserte impregneringer i løpet av 2023. P3 kommenterer hvordan P33 utvikler nye produkter for å svare på etterspørsler fra oppdretterne, og har i 2023 startet salg av et nytt produkt med Econea. P3 sier at «*vi som produsent prøver jo å inkludere oppdrettere når vi utvikler produkter*» som viser at de ønsker å ta ansvar for å utvikle løsninger.

FV3 snakker også til produsentene ved følgende uttalelse: «*Men det beste er at næringen greier å omstille seg ganske fort med egne krav, men da må du ha et alternativ*». FV3 mener at for å kunne regulere, må et alternativ fra produsentene foreligge.

FV3 sier at «*det tror jeg forskningsmiljøet må tenke på i forbindelse med å få de riktige myndighetene med i tidlig fase med godt samarbeid*», og P3 sier at «*vi skulle gjerne hatt mer forskning på organiske biocider før vi begynte å bruke dem*». Begge disse henviser til forskerne for å få mer dokumentasjon på biocider. Også FO3 sier slike problemstillinger får mer oppmerksomhet når man tydelig ser effekt gjennom forskning.

Tverrfaglig samarbeid ble også diskutert i samtlige intervjuer. FO2 sier at forvaltningen samarbeider med næringen i dag, men at samarbeidet nok kan gjøres bedre. FV3 sier at «*det er helt klart at et godt samarbeid mellom forskning og forvaltning, og gjerne med produsenter og næring er viktig*». O3 sier at oppdretterne delvis blir inkludert i utviklingen av nye produkter.

FO3 sier at «*Men vi skulle gjerne hatt samarbeid med forvaltning og næring sammen*» der P3 også sier at «*vi som produsent prøver jo å inkludere oppdrettere når vi utvikler produkter. [...]* Så å få med sluttbrukeren og servicestasjonene kan utvikle best løsninger». Det er tydelig at tverrfaglig samarbeid er ettertraktet for å kunne finne løsninger.

5 Diskusjon og konklusjon

Dette kapittelet tar for seg problemstillingen: «*Hva mener aktører i oppdrettsnæringen er utfordringer med kobberimpregnering, hvilke holdninger har de til kobberimpregnering og alternative impregneringsmetoder og hvilke alternativer mener de finnes til kobberimpregnering?*». For å kunne besvare problemstillingen vil resultatene diskuteres, og der det er relevant vil aktørenes utsagn diskuteres i lys av teorien presentert i kapittel 2. Jeg vil først svare på problemstillingens tre spørsmål separat og drøfte hvordan aktørene kan samskape i lys av teorien om samskaping og Collingridge-dilemmaet. Til slutt presenteres oppgavens begrensninger og forslag til videre forskning.

Havforskningsinstituttet skriver i sin risikovurdering fra 2023 at bruken av kobber som antibegroingsmiddel på oppdrettsnøter står for den største delen av fremmedstoffer som slippes ut i miljøet fra oppdrettsanlegg. Under oppdrettsanlegg som bruker kobberimpregnering, hoper kobber seg opp i sedimentene, og dette kan være giftig for ulike marine organismer (Grefsrud m.fl., 2023). Ospar, Havforskningsinstituttet og FHF anbefaler å redusere bruken av kobber i oppdrettsnæringen. Oppgavens problemstilling er relevant for å kunne skape en felles forståelse for kobberimpregnering i oppdrettsnæringen, undersøke hvilke holdninger aktørene har til kobberimpregnering og om aktørene er enige i at bruken av kobber bør reduseres. Fokusgruppeintervjuene har vært en arena for samskaping der aktørgruppene forsker, forvalter, produsent og oppdretter kunne diskutere utfordringer med kobberimpregnering og identifisere gjennomførbare løsninger.

5.1 Hva mener aktører i oppdrettsnæringen er utfordringer med kobberimpregnering?

Aktørene trekker frem tre utfordringer med kobberimpregnering: utslipp, spyling og dårlig rykte. Dette indikerer at utfordringene med kobberimpregnering er godt kjent. I samtlige intervjuer diskuterer deltakerne at kobberimpregneringen havner i det marine miljø, både i sedimentene og i resipienten. De fleste mener at kobber som lekker ut til omgivelsene er en utfordring, utenom én produsent som mener den formen for utlekking har ingen eller liten miljøpåvirkning. Den samme produsenten mener miljøutfordringen er når biocidet spyles av noten. De fleste, særlig produsentene og forvaltningsorganene, er enig i at spyling av kobberimpregnerte nøter fører til økte kobberkonsentrasjoner i sedimentene. Dette tolkes som

at spyling er en utfordring med kobberimpregnering. At flere kilder er enig på tvers av intervjuene skaper tillitt til utsagnene (Jacobsen, 2022). En annen utfordring to produsenter peker på er dårlig omdømme. Én produsent mener «myndighetene» har påvirket oppdretternes oppfatning av kobber negativt og at oppdretterne har blitt redd for å bruke kobber. Én annen produsent kommenterer at oppdrettsnæringen er negativ til bruk av kobber, og dette tolkes som at omdømmet er dårlig.

5.2 Hvilke holdninger har aktørene til kobberimpregnering og alternative impregneringsmetoder?

Analysen avdekker noen generelle holdninger til kobberimpregnering og alternativ impregnering for hver aktørgruppe. Nesten alle informantene mener at kobberbruken i oppdrettsnæringen bør reduseres. To forskere mener kobber ikke er en del av fremtidens oppdrettsnæring. Den siste forskeren er enig i at børsteroboter kan være en løsning, men mener også at kobber er det biocidet som fungerer best. Analysen viser at oppdretterne har meninger om hvordan kobberbaserte impregneringer fungerer på anlegget, men ingen utpregede holdninger om problemstillingen. Ingen av oppdretterne bruker kobberbaserte impregneringer i dag, og samtlige begrunner utskiftingen. Informantene fra forvaltningsorganene mener at bruken av kobberimpregnering skal reduseres i oppdrettsnæringen, og viser til forskning. De ønsker dog ikke å erstatte kobberimpregnering med løsninger som er verre for miljøet. Når det gjelder produsentene ønsker de i større grad å «forsvare» kobber, og dette kan ha sammenheng med at de lever av å produsere kobberimpregnering og ikke ønsker å redusere egen produksjon. Én produsent mener at kobber skal fases helt ut, én produsent mener kobber ikke skal fases ut og den siste uttaler seg hverken for eller mot kobber. Dette henger trolig sammen med hvilke alternativer de respektive produsentene har å tilby markedet.

Det er en viss usikkerhet knyttet til aktørenes holdninger til alternative impregneringsmetoder. Produsentene er usikre på alternative biocider som vi kjenner mindre til. Samtlige produsenter og FV1 er enig i at hvis man bytter til et annet biocid enn kobber, så vil det uansett være utslipp av dette biocidet til det marine miljø og at dette ikke nødvendigvis er bedre enn kobber. Mikroplast blir også diskutert som en utfordring med alternative impregneringsmetoder. Disse diskusjonene er viktig for å kunne iverksette mer forskning og utprøving av alternative metoder. Samtlige informanter har kjennskap til alternative impregneringsmetoder og deltar i

diskusjonen. Oppfatningen av intervjuene er at informantene har positive holdninger til alternative impregneringsmetoder, men at det ikke finnes en klar måte å implementere dem på.

5.3 Hvilke alternative impregneringsmetoder mener aktørene finnes til kobberimpregnering?

Forskerne og oppdretterne er nokså enige i at en skånsom børsterobot eller spyling med lavtrykk kan være et godt alternativ til kobberimpregnering. Kun én informant fra forvaltningen nevner børsteroboter og lavtrykkspyling, og er enig i at det kan være et godt alternativ. Aktørene mener flere forsøk og mer kunnskap om disse robotene er nødvendig. Produsentene snakker mest om biocidfrie impregneringer eller impregneringer med andre biocider som et godt alternativ.

Tematikken om børsteroboter kan ses på som et Collingridge-dilemma ettersom vi ikke har utfyllende kunnskap om robotene og hvordan de fungerer på et oppdrettsanlegg. Ved å implementere børsteroboter vil vi få mer kunnskap om mulighetene og utfordringene ved dem. Forankring i samfunnet vil også gjøre det vanskeligere å fjerne dem hvis de viser seg å ikke være en god løsning. For eksempel ble utslipp av mikroplast fra noten diskutert som en ulempe, og dette kan være en essensiell utilsiktet konsekvens. Det er også mulig at det finnes ulemper med dem som vi ikke kjenner til.

Det finnes kommersielt tilgjengelige renseløsninger i dag som markedsføres med redusert utslipp av kobber og mikroplast. FHF har to pågående prosjekter som undersøker utslipp av mikroplast fra alternative impregneringsmetoder (FHF, u.å-a, u.å-b), og disse indikerer at utslipp av mikroplast er en utfordring. Prosjektene er i starten av samskapingsprosessen, samdesign, ettersom prosjektene er pågående og aktørene samarbeider.

Produsentene og én forsker snakker om at Econea er svært effektivt og har kort nedbrytningstid. En produsent tar også opp andre coatinger med eller uten virkestoff som gjør at oppdretterne slipper hyppige spylinger. Dette er forventet ettersom to av produsentene produserer impregneringer med Econea, og det er logisk at de ønsker å argumentere for sine egne produkter. Produsentene har åpenbare gevinster av at produktene deres selger.

5.4 Kunnskapsbehov

Flere av aktørene etterspør kunnskap om både kobberbaserte og alternative impregneringsmetoder, og analysen avdekker med dette et kunnskapsbehov. Samtlige forvaltningsorgan trekker frem kunnskap som viktig dersom tiltak for å redusere bruken av kobber skal iverksettes. Denne manglende kunnskapen om kobberimpregnering kan ha to sammenhenger til Collingridge-dilemmaet. Den første er at kobberimpregnering regnes som en godt utviklet og forankret innovasjon, og ettersom mer kunnskap etterspørres, stemmer ikke situasjonen med teorien. Ifølge Collingridge skulle vi hatt nok informasjon om innovasjonen. Samtidig kan det være vanskelig å måle hvor mye informasjon som er tilstrekkelig. Flere aktører mener vi har mye kunnskap om kobber, men etterspør likevel mer. På den andre siden kan dette behovet for kunnskap være en utilsiktet konsekvens som vanskeliggjør det å endre praksisen, ifølge Collingridge. Det innebærer at bruken med kobberimpregnering er så godt forankret i samfunnet og at prosessen med å endre den har blitt tid- og kostnadskrevede. Dette kunnskapsbehovet er dermed en medvirkende faktor til å vanskeliggjøre endringen.

Kunnskapen til forvaltningsorganene (FV1 og FV2) om utslipp til resipienten er sprikende. FV2 mener FV2 har tydelige tall på økende kobberkonsentrasjoner i resipienten mens FV1 ikke har sett økende verdier av kobber i vannforekomsten. Det er forventet at informantene fra forvaltningen kommenterer dette ettersom de burde ha oversikt over miljøstatusen til områder for å forvalte dem best mulig. Det er forventet at de har samme informasjon om utslipp til resipienten og dette indikerer at vi trenger mer kunnskap. Årsaken til dette er uvisst, men kan ha sammenheng med ulike måletidspunkt og -områder, eller feiltolking av resultater. Dette spriket i kunnskap kunne trolig blitt mindre med rapporteringsordningen som FO3 foreslo ved at spyling av not på lokasjon rapporteres inn. Rapporteringsordningen kunne gitt bedre kunnskap om utslipp til resipienten samt bedre utgangspunkt for produktutvikling og lovverk.

P1, P3 og FV3 mener at vi har mye kunnskap om kobber og at det er en fordel. Dette kan bidra til å bygge tillit til bruk av kobber, og årsakene til ønsker dette er trolig de samme som diskutert i 5.2. P3 peker også på behov for mer kunnskap om biocider før de tar dem i bruk. Dette vitner om konkurransedrevne produsenter som ønsker profitt og muligens er mindre opptatt av andre konsekvenser.

Et eksempel på samskaping om forvaltning av oppdrettsnæringen er prosjektet «*Havbruksforvaltning 2030*» som hadde mål om å innhente forskningsbasert kunnskap om fremtidig forvaltning av norsk havbruksnæring. Prosjektet konkluderer med at mer områdesamarbeid er nødvendig for å løse flere av oppdrettsnæringens utfordringer (Robertsen m.fl., 2020). Dette tolkes som at samskaping er etterspurt i oppdrettsnæringen. Et annet prosjekt, som også handler om samskaping for regulering av oppdrettsnæringen, er «*Effekter av rettslig rammeverk i havbruksnæringen: Regelverksforenkling*» som blant annet konkluderer med at hovedproblemet med dagens forvaltningsstruktur er den sterke fragmenteringen. Rapporten vektlegger en sterkere samordningsmyndighet i oppdrettsnæringen som skal sikre en mer helhetlig forvaltning og forenkling av søknadsprosessen (Robertsen, 2016). Denne samordningsmyndigheten kan samle flere forvaltningsorgan, vist på figur 1, for å regulere en søknad. Dette kan knyttes til samskaping ved at organene samarbeider på tvers av sine respektive disipliner.

5.4.1 Samskaping som svar på Collingridge-dilemmaet

Analysen avdekker at samskappingsprosessen (Mauser m.fl., 2013) kan være løsningen på utfordringen med manglende kunnskap om kobberimpregnering og Collingridge-dilemmaet. Tidlig i utviklingen vil det være lettere å gjøre endringer med kobberimpregnering og forvaltningen kan enkelt gripe inn, men behovet for endring kan være vanskelig å identifisere. Videre i prosessen får vi mer kunnskap om konsekvensene av kobberimpregnering. Da blir behovet for endring lett å se, men prosessen blir vanskeligere. Dette kan vi gjøre noe med gjennom samskappingsprosessen, og henger også sammen med kritikken om å være proaktive i starten av dilemmaet (Kiran, 2012). Samskappingsprosessen krever at ulike aktører som for eksempel forsker, forvalter, produsent og oppdretter samarbeider for å utvikle nye løsninger på felles problemer, som utfordringene med kobberimpregnering. Tidlig i samskapingen danner aktørene en felles forståelse for problemstillingen og denne fasen kan bidra til å spre kunnskap, fjerne usikkerheter og sikre at de relevante aktørene blir involvert (Mauser m.fl., 2013).

Analysen avdekker en gjengs oppfatning om at forvaltningsorganene ikke har hatt lovverk for å regulere utviklingen i oppdrettsnæringen. Flere aktører er tydelige på at forvaltningen har et ansvar i en eventuell endring av dagens praksis. Forvaltningsorganene sin rolle er å ta vare på og forvalte norsk akvakultur og blir sannsynligvis betraktet som dem med makt. Forskerne er enige i at makten ligger hos forvaltningen, og at av og til bruker forvaltningen for lang tid med

lovverk og reguleringer. Det kan virke som at samtlige informanter fra forvaltningen mener de ikke har noe makt før oppdretterne, forskerne eller produsentene har produsert et konkret produkt. Dette kan vitne om ansvarsfraskrivelse, og henger sammen med Collingridge sin teori som betegner tid som en viktig faktor i sammenheng med evnen til å kontrollere og endre innovasjonsprosessen. Kobberimpregnering er den vanligste formen for impregnering i dag (Miljødirektoratet, 2023), og antas derfor for å være godt forankret i samfunnet. Dagens praksis vil derfor være vanskelig å endre. Samtidig består noe av kritikken av Collingridge-dilemmaet i at et slikt «gyllent» tidspunkt for forvaltningen å gripe inn ikke finnes. Dette indikerer vanskeligheter for forvaltningsorganene for å kunne forvalte innovasjonene og når i prosessen det skal skje. Kiran (2012) mener forvaltningen må følge utviklingsprosessen kontinuerlig.

For å sikre at forvaltningen er tidsnok med lovverk til nye impregneringsmetoder, kan løsningen være å inkludere forvaltningsorgan gjennom samskapingsprosessen. I første steg i prosessen kan forvaltningsorganene delta i å skape en felles forståelse for problemstillingene sammen med de øvrige aktørene i oppdrettsnæringen. Senere deles de etablerte forskningsspørsmålene inn i forskningsprosjekter og et forslag kan være å dele spørsmålene på de ulike forvaltningsorganene. I trinn to i samskapingsprosessen utveksler forskerne og forvaltningen kunnskap. Arbeidet har vitenskapelig forankring og sikrer at de involverte har samme forståelse og riktig tilnærming til forskningsspørsmålene. Etter dette trinnet skal resultatene av forskningen spres til samfunnet, samformidling. På denne måten kan forvaltningsorganene muligens bli raskere med regelverk knyttet til innovasjonene og stille krav til dem tidsnok. Denne typen problemløsning som inkluderer flere aktører vil gi bedre forståelse av utfordringen med kobberimpregnering, og kan bidra til å utvikle robuste politiske løsninger og effektiv implementering av dem (Mauser m.fl., 2013). For å kunne oppnå dette må forvaltningsorganene være med i samskapingen. Dette gjør at de har muligheten til å tidsnok regulere og stille krav til innovasjonene som eventuelt skapes.

5.4.2 Samskaping i oppdrettsnæringen

Analysen viser at flere av aktørene etterspør mer tverrfaglig samarbeid i oppdrettsnæringen. Forskerne (FO2 og FO3) uttrykker at de gjerne skulle hatt mer samarbeid med forvaltning og oppdrettsnæring fremover. Produsentene (P2 og P3) sier de allerede inkluderer oppdrettere i produktutvikling der O3 sier at oppdretterne delvis blir inkludert i utviklingen av nye produkter. Dette kan tyde på at det er et lite utforsket potensiale for samskaping i oppdrettsnæringen. Slike samarbeid kan bidra til å viske ut grensene mellom produsenter og oppdretterne ved at de deler

innovasjon og verdiskaping. Da kan oppdretterne også bli en aktiv partner for verdiskaping i fremtiden (Roser m.fl., 2009). I tillegg kan gapet mellom de ulike aktørene reduseres når produsentene eller forskerne, assosierer seg med oppdretterne (Akhilesh, 2017).

Flere av aktørene mener det er oppdretternes ansvar å ta initiativ og gjennomføre en endring av praksisen som er i dag. Forvaltningsorganene er opptatt av at oppdretterne har ansvar for å vurdere mer miljøvennlige alternativer gjennom aktsomhets- og substitusjonsplikten og bruker med dette loven for å rettslig gi ansvaret til oppdretterne. Samtlige informanter fra forvaltningsorganene gir oppdretterne ansvar for å endre dagens praksis. Trolig er det lett å gi oppdretterne ansvaret ettersom de jobber tettest på produksjonen av fisk. Oppdretterne har nok også mest kunnskap om hvordan produksjonen skjer og om hvilke løsninger som er gjennomførbare og ikke. Flere av informantene bruker argumentet om at oppdretterne må sørge for å finne ut hva som er gode løsninger for dem. I tillegg drøftet flere intervju hvordan oppdretterne på Vestlandet har gjennomført en omstilling, noe som kan forsterke oppdretternes ansvar.

Det finnes eksempler på vellykkede samskapingsprosesser fra oppdrettsnæringen. I prosjektet «*Biological effects of net cleaning with high-pressure water vs. probiotics innovation*» samarbeidet forskningsinstitusjonen Akvaplan-Niva med teknologiselskapet Probotic og oppdrettsselskapene Ballangen Sjøfarm og Cermaq. Prosjektet skulle undersøke konsekvensene på fiskeatferd, gjellehelse og begroingsamfunn under vasking av not ved hjelp av en renserobot som ble utviklet av Probotic (Akvaplan-Niva, 2023). Ifølge Mauser m.fl. (2013) er dette samskaping i trinn to av samskapingsprosessen, samproduksjon. Dette fordi studien avdekker at roboten ikke hadde negative effekter på fiskedødelighet eller appetitt sammenlignet med tradisjonelle rensemetoder med høyt trykk. Studien fremhever også et behov for større prosjekter for å få mer pålitelige data. Resultatene viser at aktørene har fått mer kunnskap om innovasjonen og forsøkt å minimere Collingridge-dilemmaet.

Et annet eksempel på samskaping i oppdrettsnæringen er samarbeidet i FHF-prosjektet «*Fjerning av begroing på nøter med kontinuerlig børsting versus spyling: Sammenligning av effektivitet, fiskehelse, miljø og kostnader (No-Gro)*» som sammenligner effektivitet, fiskehelse, miljø og kostnader under kontinuerlig børsting versus spyling (FHF, u.å-b). «No-Gro» er et eksempel på samskaping som en aktiv, kreativ og sosial samarbeidsprosess som knytter sammen produsenter og forbrukere ved hjelp av en organisasjon (Piller m.fl., 2010). Ettersom

dette er et pågående prosjekt kan ikke resultatene drøftes. Likevel kan trolig resultatene bidra til å skape trygghet for bærekraftige alternative impregneringsmetoder. I tillegg vil prosjektet produsere kunnskap om impregneringsmetodene som kan bidra til å tette kunnskapsbehov og minimere Collingridge-dilemmaet.

5.5 Reguleringer

Barrierer for å ta i bruk alternative impregneringsmetoder i oppdrettsnæringen ble ikke godt diskutert i intervjuene. Årsaken til dette kan være at ordet «barrierer» skulle vært unngått eller at kontekst og sammenheng burde blitt forklart bedre. Dette gjorde at misforståelser kunne oppstå og at informanter med verdifull informasjon muligens ikke fikk fortalt sine oppfatninger. En annen årsak kan være at informantene ikke kjente til barrierer mot alternative impregneringer, og derfor ikke uttalte seg. Det er derfor mulig at barrierer eksisterer, uten at de kom frem i intervjuene. Noen barrierer ble likevel diskutert. P1 og O1 er noe enig i at negativitet som spres om bruken av kobber kan være en barriere, men ellers er det ingen klare trender.

Å undersøke reguleringer og barrierer for å bruke alternative impregneringsmetoder kan gi bedre forståelse for hvor utfordringene ligger og da kan barrierene bli lettere å håndtere. Disse barrierene er sannsynligvis sammensatte bærekraftsproblemer som trenger samarbeid på tvers av profesjoner for å kunne løses, og vil kreve samskaping. Det er også mulig å nyttiggjøre seg av hvordan andre næringer jobber med reguleringer av innovasjoner og barrierer mot innovasjoner.

Et godt omdømme for oppdrettsnæringen er en viktig faktor for alle aktører, både forvaltningen og næringsaktører. Omdømmet er også viktig for at næringen skal kunne vokse videre i Norge, og en kan si at oppdrettsnæringen har et omdømmeproblem (Torsethaugen m.fl., 2012, s. 258). Regjeringen planlegger for videre vekst av oppdrettsnæringen, og for å kunne hankses med omdømmeproblemet bør produksjonen være effektiv og bærekraftig (Regjeringen, 2021). Analysen har vist at tilnærmet samtlige aktører mener utslipp av kobber til det marine miljø er en utfordring. Et aspekt av en effektiv og bærekraftig drift for å bedre omdømmet til oppdrettsnæringen kan være nettopp å kutte i utslipp av kobber.

5.6 Oppgavens begrensninger og forslag til videre forskning

Oppgavens formål var *a)* å få en forståelse for hva aktører i oppdrettsnæringen mener er utfordringene med kobberimpregnering, *b)* å undersøke hvilke holdninger ulike aktører i oppdrettsnæringen har til kobberimpregnering og alternative impregneringsmetoder samt *c)* å undersøke hvordan aktører kan samskape for å utvikle nye løsninger på felles problemer. Oppgaven har oppfylt disse formålene, men til tross for dette er det noen begrensninger og svakheter.

Undersøkelsen ble gjennomført med tre fokusgruppeintervjuer med til sammen tolv deltakere, som kan sies å være få informanter. Det ligger i definisjonen av begrepet *fokusgruppeintervju* at resultatene aldri vil bli representative for en gruppe mennesker eller en befolkning. Funnene kan bidra til at vi får en bedre forståelse for bruken av impregneringer i oppdrettsnæringen, men kan ikke generaliseres til hele oppdrettsnæringen. For eksempel vil ikke holdningene til en forsker fra denne studien, gjelde for en annen forsker selv om den også er fra oppdrettsnæringen. Til tross for dette er fokusgruppeintervju en mye anvendt og lite ressurskrevende metode for å undersøke holdninger i et utvalg fra en populasjon som har gitt gode og pålitelige resultater i andre studier (Gissum & Drageset, 2020; Torjuul m.fl., 2015).

Perspektivet om samskaping har i denne oppgaven, i tillegg å være svaret på Collingridge-dilemmaet, bidratt til å avdekke en etterspørsel etter samskaping og tverrfaglig samarbeid i oppdrettsnæringen. Det finnes likevel noen utfordringer med samskapingsprosessen. For å lykkes med samskaping må partene ha noen mellommenneskelige ferdigheter som innebærer god kommunikasjon og lederegenskaper. Det kan være utfordrende å få tak i mennesker med disse ferdighetene. Partene må også være åpne og villige til å endre praksis. I tillegg bør roller og ansvar for prosessen avklares ettersom ulike aktører vil ha ulike nivåer av involvering i de ulike delene av samskapingsprosessen (Mauser m.fl., 2013). Prosessen kan også bli oppfattet forskjellig i privat og offentlig sektor, og det er derfor ikke sikkert at aktørene som skal delta i samskapingen har samme forståelse av begrepet og hvordan prosessen skal skje.

For videre forskning kan det være interessant å undersøke hvordan andre næringer håndterer utfordringer knyttet til utslipp og forurensning, og hvordan dette reguleres. Det er mulig å gjennomføre tilsvarende undersøkelser med aktører i andre næringer og for å undersøke holdninger til bestemte tema. Det kan også være interessant å undersøke om etterspørselen etter

samskaping er like høy i andre næringer, eller innenfor andre fagfelt i oppdrettsnæringen. Det er mulig at oppdrettsnæringen kan nyttiggjøre seg av å se hvordan andre næringer samskaper. Sannsynligvis vil tilsvarende bærekraftsproblem som for eksempel fiskehelse trenge samarbeid på tvers av profesjoner for å finne gode løsninger.

5.7 Konklusjoner

Fra resultatene av fokusgruppeintervjuene i analysen kan vi trekke følgende konklusjoner:

- De fleste informantene mener at bruken av kobber i oppdrettsnæringen bør reduseres.
- De fleste informantene mener at utslipp av kobber til det marine miljø er en ulempe, og at utslippet kommer som følge av høytrykkspyling av nøtene.
- Produsentene vil forsvare bruken av kobber, og mener det er det beste biocidet på markedet i dag.
- De fleste informantene er enig i at børsteroboter eller lavtrykksspyling kan være et godt alternativ, og at denne løsningen er gjennomførbar i dagens marked.
- Noen informanter ser til biocidfri coating, men det er bred usikkerhet knyttet til disse.
- De fleste informantene peker på manglende kunnskap om alternative produkter.
- Samarbeid og samskaping på tvers av profesjoner er ettertraktet i oppdrettsnæringen. Samtlige deltakere i intervjuene nevner samarbeid som en nøkkelfaktor for å kunne lykkes med å finne løsninger på problemstillingen.
- Det er regionale forskjeller i holdninger til kobberimpregnering ettersom oppdrettsnæringen på Vestlandet har gjennomgått en utfasing av kobberimpregnering som vi ikke finner i andre deler av landet.
- Noen av aktørene er tydelige på at det ikke finnes løsninger som er tilstrekkelig undersøkt til å ta fullstendig over for kobberimpregnering. Mer forskning, samarbeid og utprøving er derfor nødvendig for å finne gode, anvendbare og bærekraftige løsninger, som kan erstatte bruken av kobber i impregnering i oppdrettsnæringen.

Referanseliste

- Akhilesh, K. (2017). Co-creation and learning. I *Co-Creation and Learning* (s. 45-54). Springer.
- Akvakulturdriftsforskriften. (2008). *Forskrift om drift av akvakulturanlegg* (FOR-2008-06-17-822). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2008-06-17-822?q=akvakulturd>
- Akvakulturloven. (2006). *Lov om akvakultur* (LOV-2005-06-17-79). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2005-06-17-79>
- Akvaplan-Niva. (2023, 17. mars). *Akvaplan-niva study on impacts from robot net pen cleaning*. Hentet 17.04.23 fra <https://www.akvaplan.niva.no/mynewsdesk-articles/akvaplan-niva-study-on-impacts-from-robot-net-pen-cleaning/>
- ASC. (2019). *ASC salmon standard* (1.3). Aquaculture Stewardship Council. https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2019/12/ASC-Salmon-Standard_v1.3_Final.pdf
- Attwood, J. (22. september, 2022). A Great Copper Squeeze Is Coming for the Global Economy. *Bloomberg*. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-09-21/copper-prices-fall-despite-signs-of-looming-crucial-metal-shortage?leadSource=verify%20wall>
- Braithwaite, R. A., Carrascosa, M. C. C. & McEvoy, L. A. (2007). Biofouling of salmon cage netting and the efficacy of a typical copper-based antifoulant. *Aquaculture*, 262(2), 219-226. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2006.11.027>
- Collingridge, D. (1980). *The Social Control of Technology*. St. Martin's Press.
- Cronin, E. R., Cheshire, A. C., Clarke, S. M. & Melville, A. J. (1999). An investigation into the composition, biomass and oxygen budget of the fouling community on a tuna aquaculture farm. *Biofouling*, 13(4), 279-299. <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/08927019909378386?needAccess=true&role=button>
- Drageset, S. & Ellingsen, S. (2010). Å skape data fra kvalitativt forskningsintervju. *Sykepleien forskning*, 5(4), 332-335. <https://sykepleien.no/sites/default/files/pdf-export/pdf-export-52930.pdf>
- Europaparlamentet. (2008). *Establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive)* (56). EUR-Lex. <http://data.europa.eu/eli/dir/2008/56/oj>
- FAO. (2022). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2022. Towards Blue Transformation*. FAO. <https://www.fao.org/3/cc0461en/cc0461en.pdf>
- FHF. (2013, 22. oktober). *7 tips for å begrense kobberbruk i notimpregnering*. Hentet 12.09.22 fra <https://www.fhf.no/nyheter/nyhetsarkiv/7-tips-for-aa-begrense-kobberbruk-i-notimpregnering/>
- FHF. (u.å-a). *Effekter av notvask ved bruk av kavitatsjonsmetoder på miljø og fiskevelferd (ETNA)*. Hentet 24.04.23 fra <https://www.fhf.no/prosjekter/prosjektbasen/901819/>

- FHF. (u.å-b). *Fjerning av begroing på nøter med kontinuerlig børsting versus spyling: Sammenligning av effektivitet, fiskehelse, miljø og kostnader (No-Gro)*. Hentet 17.04.23 fra <https://www.fhf.no/prosjekter/prosjektbasen/901783/>
- Gissum, K. R. & Drageset, S. (2020). Fokusgruppeintervju fungerer utmerket som videokonferanse. *Sykepleien*, 108(82752), 12. <https://sykepleien.no/sites/default/files/pdf-export/pdf-export-82752.pdf>
- Grefsrud, E. S., Andersen, L. B., Grøsvik, B. E., Karlsen, Ø., Kvamme, B. O., Hansen, P. K., . . . Solberg, M. F. (2023). *Risikorapport norsk fiskeoppdrett 2023 - Produksjonsdødelighet hos oppdrettsfisk og miljøeffekter av norsk fiskeoppdrett* (6). Havforskningsinstituttet. <https://imr.brage.unit.no/imr-xmlui/handle/11250/3056417>
- Grefsrud, E. S., Karlsen, Ø., Kvamme, B. O., Glover, K., Husa, V., Hansen, P. K., . . . Svåsand, T. (2021). *Risikorapport norsk fiskeoppdrett 2021 - risikovurdering* (8). Havforskningsinstituttet. <https://www.hi.no/templates/reporteditor/report-pdf?id=40200&69832511>
- Grøsvik, B. E., Ghebretsaie, D. B., Mortensen, S. & Sævik, P. N. (2023). *Kunnskapsstøtte om miljøeffekter av kobber. Delrapport I* (50). Havforskningsinstituttet. <https://imr.brage.unit.no/imr-xmlui/handle/11250/3057241>
- Guenther, J., Misimi, E. & Sunde, L. M. (2010). The development of biofouling, particularly the hydroid *Ectopleura larynx*, on commercial salmon cage nets in Mid-Norway. *Aquaculture*, 300(1-4), 120-127. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2010.01.005>
- Jacobsen, D. I. (2022). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? Innføring i samfunnsvitenskapelig metode* (4. utg.). Cappelen Damm Akademisk.
- Johannessen, A., Tufte, P. A. & Christoffersen, L. (2021). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (5. utg.). Abstrakt Oslo.
- Kiran, A. H. (2012). Does responsible innovation presuppose design instrumentalism? Examining the case of telecare at home in the Netherlands. *Technology in Society*, 34(3), 216-226. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2012.07.001>
- Kögel, T., Bienfait, A. M., Måge, A. & van der Meeren, T. (2021). *Undersøkelse av grunnstoffer i sjømat fra Repparfjorden og Revsbotn - Hyse som indikatorart for overvåking av sjødeponi* (1893-4536). <https://imr.brage.unit.no/imr-xmlui/bitstream/handle/11250/2832343/RH%2b2021-50.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Larsen, M. & Fryer, R. (2016). Metals in sediment and biota: status and trend of copper burden. *OSPAR Commission-Radioactive Substances Series*, 677, 3-14. <https://www.ospar.org/documents?v=35698>
- Lusch, R. F., Vargo, S. L. & O'brien, M. (2007). Competing through service: Insights from service-dominant logic. *Journal of retailing*, 83(1), 5-18. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2006.10.002>
- Malterud, K. (2011). *Kvalitative metoder i medisinsk forskning: en innføring*. Universitetsforlaget.
- Mausser, W., Klepper, G., Rice, M., Schmalzbauer, B. S., Hackmann, H., Leemans, R. & Moore, H. (2013). Transdisciplinary global change research: the co-creation of

- knowledge for sustainability. *Current opinion in environmental sustainability*, 5(3-4), 420-431. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2013.07.001>
- Miljødirektoratet. (2016). *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota - revidert 30.10.2020* (608). Miljødirektoratet. <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M608/M608.pdf>
- Miljødirektoratet. (2022a, 30. september). *Akvakultur*. Hentet 27.04.23 fra <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/vann-hav-og-kyst/Akvakultur-fiskeoppdrett/>
- Miljødirektoratet. (2022b, 25. januar). *Biocider - produkter og regelverk*. Hentet 05.09.22 fra <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/kjemikalier/biocider/>
- Miljødirektoratet. (2023, 24. februar). *Notimpregnering med mindre bruk av kobber*. Hentet 12.04.23 fra <https://www.miljodirektoratet.no/aktuelt/fagmeldinger/2023/februar-2023/notimpregnering-med-mindre-bruk-av-kobber/>
- Nilstun, C. (2021, 30. november). *Resipient*. Hentet 7.05.23 fra <https://snl.no/resipient>
- Payne, A. F., Storbacka, K. & Frow, P. (2008). Managing the co-creation of value. *Journal of the academy of marketing science*, 36, 83-96. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11747-007-0070-0>
- Pedersen, B. (2019, 14. mai). *Ion*. Hentet 7.05.23 fra <https://snl.no/ion>
- Piller, F. T., Ihl, C. & Vossen, A. (2010). A typology of customer co-creation in the innovation process. *SSRN*, 26. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1732127
- Prahalad, C. K. & Ramaswamy, V. (2004). *The future of competition: Co-creating unique value with customers*. Harvard Business Press.
- Regjeringen. (2021). *Et hav av muligheter - regjeringens havbruksstrategi*. Nærings- og fiskeridepartementet. <https://www.regjeringen.no/contentassets/e430ad7a314e4039a90829fcd84c012a/no/pdfs/et-hav-av-muligheter.pdf>
- RFF. (2023, 22. mars). *Lyser ut 4 millioner til marin satsing i 2023*. Hentet 10.05.23 fra <https://www.regionaleforskningsfond.no/vestland/aktuelt/nyheiter/2023/marin-satsing-2023/>
- Robertson, R. (2016). *Effekter av rettslig rammeverk i havbruksnæringen - regelverksforenklinger* (55). Nofima. Nofima. <https://www.fhf.no/prosjekter/prosjektbasen/900902/>
- Robertson, R., Mikkelsen, E., Karlsen, K. M., Solås, A.-M., Hersoug, B., Tveterås, R., . . . Sjørgård, B. (2020). *Havbruksforvaltning mot 2030 – faglig sluttrapport* (46). Nofima. <https://nofima.brage.unit.no/nofima-xmlui/bitstream/handle/11250/2724971/Rapport%2b46-2020%2bHavbruksforvaltning%2bmot%2b2030%2b-%2bFaglig%2bsluttrapport.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Roser, T., Samson, A., Humphreys, P. & Cruz-Valdivieso, E. (2009). *Co-creation: new pathways to value - an overview*. Promise & LSE Enterprise, London. https://www.portugalglobal.pt/PT/RoadShow/Documents/2016/GuimaraesCo_creationNewPathways_to_value_An_overview.pdf

- Sen, K., Erdogan, U. H. & Cavas, L. (2020). Prevention of biofouling on aquaculture nets with eco-friendly antifouling paint formulation. *Coloration Technology*, 136(2), 120-129. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/cote.12454>
- Sikt. (u.å.). *Meldeskjema for personopplysninger i forskning*. Sikt. Hentet 15.05.23 fra <https://sikt.no/fylle-ut-meldeskjema-personopplysninger>
- Søvik, G. (2021, 21. desember). *Spøkelseskreps*. Hentet 3.05.23 fra <https://snl.no/sp%C3%B8kelseskreps>
- Thagaard, T. (2018). *Systematikk og innlevelse, En innføring i kvalitative metoder* (5. utg.). Fagbokforlaget.
- Tidwell, J. H. & Allan, G. L. (2001). Fish as food: aquaculture's contribution. *EMBO reports*, 2(11), 958-963. <https://www.embopress.org/doi/epdf/10.1093/embo-reports/kve236>
- Tjora, A. H. (2012). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (2. utg.). Gyldendal akademisk.
- Tjora, A. H. (2017). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (3. utg.). Gyldendal akademisk.
- Torjuul, K., Birkenes, S., Myren, G. E. S. & Torvik, K. (2015). Eldres erfaringer med regelmessig trening i gruppe: Fokusgruppeintervju med eldre over 80 år. *Nordic Journal of Nursing Research*, 35(2), 85-90. <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0107408315574446>
- Torsethaugen, K., Størkersen, K. V., Uglem, I., Ellingsen, I., Longva, O., Rønningen, K. & Frisvoll, S. (2012). Hvordan kan giganttegg for lakseoppdrett på eksponerte lokaliteter gi mer effektiv arealbruk? I *Kampen om plass på kysten* (s. 241-260). Universitetsforlaget. <https://www.idunn.no/doi/full/10.18261/9788215050966-2012-14>
- Vannportalen. (u.å.). *Akvakultur*. Vannportalen. Hentet 23.01.23 fra <https://www.vannportalen.no/kunnskapsgrunnlaget/overvaking2/akvakultur/>

Vedlegg

Vedlegg 1: Excel-ark for å koordinere informanter til intervju

Fokusgruppeintervju 1				nov.22								
Navn	Hva	Tidspunkt	Kommentar		Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag	
P1	Produsent	22-23. nov, 30.nov, 1-2 des	Fått beskjed 1. des		31	1	2	3	4	5	6	
FO1	Forsker	22-23. nov, 29-30.nov, 1-2 des	Fått beskjed 1. des		7	8	9	10	11	12	13	
FV1	Forvaltning	Alle	Fått beskjed 1. des		14	15	16	17	18	19	20	
O1	Oppdrett	1-2 des	Fått beskjed 1. des		21	22	23	24	25	26	27	
					28	29	30	1	2	3	4	
Fokusgruppeintervju 2				Des 22								
Navn	Hva	Tidspunkt	Kommentar		Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag	
O2	Oppdrett	06.des	Fått beskjed 6. des		28	29	30	1	2	3	4	
FO2	Forsker	06.des	Fått beskjed 6. des		5	6	7	8	9	10	11	
FV2	Forvaltning	Siste bolken i desember	Fått beskjed 6. des		12	13	14	15	16	17	18	
P2	Produsent	06.des	Fått beskjed 6. des		19	20	21	22	23	24	25	
					26	27	28	29	30	31	1	
Fokusgruppeintervju 3				jan.23								
Navn	Hva	Tidspunkt	Kommentar		Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag	
FV3	Forvaltning	19. januar etter kl. 10	Sendt mail om nye tidspunkt									1
FO3	Forsker	17,18,20,23,25	Sendt mail om nye tidspunkt									2
P3	Produsent	11. januar kl 9										3
O3	Oppdrett	03.feb	Sendt mail om nye tidspunkt		2	3	4	5	6	7	8	9
					10	11	12	13	14	15	16	17
					18	19	20	21	22	23	24	25
					26	27	28	29	30	31	1	2
					3	4	5	6	7	8	9	10

Vedlegg 2: Intervjuguide

- Hva er fordeler med kobberbaserte impregneringsmetoder i akvakultur?
- Hva er ulemper med kobberbaserte impregneringsmetoder i akvakultur?
- Vet du noe om miljømessige konsekvenser ved bruk av kobber i akvakulturnæringen?
- Hvorfor bruker vi kobberbaserte impregneringsmetoder i dag?
- Hvilke barrierer mot å bruke alternative impregneringsmetoder eksisterer i akvakulturnæringen?
- Hva kan være løsninger for å redusere bruken av kobberbaserte impregneringsmetoder i akvakulturnæringen?
- Hvem sitt ansvar er det å redusere bruk av kobber?
- Bør vi redusere bruken av kobber?

Vedlegg 3: Informasjonsskriv til informanter

Tromsø, 01.10.2022

Invitasjon til å delta i masteroppgave om kobberbaserte impregneringsmetoder i oppdrettsnæringen

Jeg heter Amalie Hefre Lie, og jeg er masterstudent i fiskeri- og havbruksvitenskap ved Norges Fiskerihøgskole. Dette er en forespørsel til deg om å delta i en masteroppgave hvor formålet er å undersøke hvilke holdninger ulike aktører i oppdrettsnæringen har til kobberbaserte impregneringsmetoder av oppdrettsnøter samt å belyse alternative impregneringsmetoder til kobberbasert impregnering.

Problemstillingene som skal undersøkes er:

- *«Hvilken kunnskap har aktører i oppdrettsnæringen om kobberbaserte impregneringsmetoder som brukes på oppdrettsnøter?»*
- *«Hvilke holdninger har aktører i oppdrettsnæringen til kobberbaserte impregneringsmetoder og hvordan kan bedrifter involveres i teknologiske innovasjonsprosesser?»*
- *«Hvilke alternativer til kobberbaserte impregneringsmetoder eksisterer?»*

Formål

I denne masteroppgaven er formålet er å undersøke hvilke holdninger ulike aktører i oppdrettsnæringen har til kobberbaserte impregneringsmetoder av oppdrettsnøter samt å belyse alternative impregneringsmetoder til kobberbasert impregnering.

Forskningsarbeidet vil ha forankring i tidligere forskning. Som metode vil semi-strukturerte fokusgruppeintervjuer gjennomføres.

Dette tema har jeg vært opptatt av siden jeg var i praksis som en del av bachelorgraden i fiskeri- og havbruksvitenskap, i Lofoten høsten 2020. Siden da har jeg brukt tid på å sette meg inn i kobberbaserte impregneringsmetoder, og jeg er genuint interessert i dette temaet.

Relevans

Bruken av kobber til impregnering av oppdrettsnøter regnes per 2021 som den største kilden til miljøgifter fra oppdrett. I 2019 ble det omsatt 1698 tonn kobber til bruk som impregneringsmiddel i oppdrettsnæringen. Allerede i 2013 skrev Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering at kobberbruken i oppdrettsnæringen bør holdes lavest mulig av hensyn til miljøet og kostnadene.

Kobber forsvinner ikke, men samler seg opp over tid. Dette gjør at når kobberet fra nøtene lekker ut, samler det seg opp i sedimentet i nærsonen til oppdrettsanleggene. Oppdrettsanlegg som har brukt kobberbaserte impregneringsmetoder over lengre tid, kan derfor ha høye kobberverdier i sedimentet. Høye kobberverdier kan gjøre at anlegget mister sin ASC-sertifisering. Et ASC-sertifikat dokumenterer at anlegget utøver ansvarlig og bærekraftig havbruk som oppfyller lovkrav. Ved å ta i bruk alternative impregneringsmetoder som ikke inneholder kobber, behøver ikke anlegget å dokumentere kobberkonsentrasjonen i sedimentet, og dermed kan oppdrettsselskapet beholde sin ASC-sertifisering. Dette kan være en motivasjon for oppdrettsbedrifter å bytte til alternative impregneringsmetoder.

En annen grunn til at denne problemstillingen er relevant er at kobber vil bli mer nødvendig i overgangen til en grønnere industri. Redusert bruk av kobber i oppdrettsnæringen kan derfor bidra til bedre ressursutnyttelse.

Hvem er ansvarlig for dette prosjektet?

Jeg, masterstudent Amalie Hefre Lie skriver oppgaven som en del av masterløpet i fiskeri- og havbruksvitenskap ved UiT Norges arktiske universitet. Hovedveilederen min er Kåre Nolde Nilsen og biveilederen min er Alf Håkon Hoel. Jeg samarbeider også med Kristine Bondo Pedersen i Akvaplan Niva.

Deltakelse

Masteroppgaven er avslutningen på et femårig studium i fiskeri- og havbruksvitenskap ved Norges Fiskerihøgskole på Universitetet i Tromsø. Din deltakelse vil bestå i å delta på fokusgruppeintervju som jeg skal lede.

Intervjuprosessen vil ta 45-60 minutter og vil foregå på Teams eller fysisk på UiT. Dette vil avhenge av hvem som deltar på hvert intervju. Intervjuet vil bli tatt opp på båndopptaker fysisk

eller tas opp via Teams og lagres på min pc frem til prosjektets slutt i mai 2023. Hvis intervjuet er fysisk, vil intervjuet foregå rundt et bord med båndopptaker i midten.

Det vil være fem personer til stede på intervjuet:

- En forsker
- En oppdrettsaktør
- En produsent av kobberbasert impregnering eller av en alternativ impregneringsmetode
- En fra forvaltningen

I starten av intervjuet skal alle presentere seg med navn og arbeidsplass/stilling. Dette er for at stemmene skal bli kjent igjen ved transkribering. Intervjuet vil inneholde noen generelle spørsmål, som presenteres senere. Målet med fokusgruppeintervjuet er å skape en diskusjon og få frem enigheter eller uenigheter omkring problemstillingen. Det kan komme spørsmål som ikke er presentert i dette skrevet. I etterkant vil jeg sende transkribert intervju til deg slik at du kan lese over det og gi eventuell tilbakemelding.

Ved å delta kan du bidra til å skape bedre forståelse for kobberbaserte impregneringsmetoder alternative impregneringsmetoder. Din deltakelse kan også bidra til å komme nærmere en løsning for hvordan innovasjon skal skje i havbruksnæringen, og på hvilken måte næringslivet kan samarbeide om dette.

Deltakelse er frivillig, og du kan når som helst trekke seg uten å begrunne valget. Dersom du beslutter å trekke deg, vil ikke dataen knyttet til deg benyttes i oppgaven. Alle opplysninger vil bli behandlet konfidensielt, og ingen enkeltpersoner vil kunne gjenkjennes i den ferdige oppgaven. Transkripsjonen vil utelate navn, og opptakene slettes når oppgaven er ferdig mai 2023.

Jeg håper du har tid og mulighet til å delta på fokusgruppeintervjuet.

Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende

- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

Spørsmål

Spørsmålene under er dem som vil bli stilt i fokusgruppeintervjuet. Disse er veiledede og kan endres før intervjuet.

- Hva er fordeler med kobberbaserte impregneringsmetoder i akvakultur?
- Hva er ulemper med kobberbaserte impregneringsmetoder i akvakultur?
- Vet du noe om miljømessige konsekvenser ved bruk av kobber i akvakulturnæringen?
- Hvorfor bruker vi kobberbaserte impregneringsmetoder i dag?
- Hvilke barrierer mot å bruke alternative impregneringsmetoder eksisterer i akvakulturnæringen?
- Hva kan være løsninger for å redusere bruken av kobberbaserte impregneringsmetoder i akvakulturnæringen?
- Hvem sitt ansvar er det å redusere bruk av kobber?
- Bør vi redusere bruken av kobber?

Underskrift

Vennligst signer det vedlagte samtykkeerklæringsskjemaet dersom du ønsker å delta i undersøkelsen. Jeg ber om at du tar det signerte skjemaet med på intervjudagen. Har du noen spørsmål, eller ønsker å bli informert om resultatene fra undersøkelsen når de er ferdigstilt, ta gjerne kontakt med meg.

Med vennlig hilsen

Masterstudent

Amalie Hefre Lie

Veileder

Kåre Nielsen

Jeg har mottatt og forstått informasjonen om masteroppgaven og har hatt muligheten til å stille spørsmål. Jeg samtykker å:

- Delta i fokusgruppeintervjuene slik de er beskrevet ovenfor
- At personlig informasjon om meg (lydopptak fra gruppeintervjuene) lagres til slutten av prosjektet i mai 2023
- At informasjonen om meg håndteres til slutten av prosjektet (mai 2023)

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

