

Oppdrettsnæringens bidrag til sysselsetting i norske kystkommuner

*En empirisk analyse basert på
paneldata*

Lena Hetland Grønsberg

Masteroppgave

Masteroppgaven er levert for å fullføre graden

Profesjonsstudiet i samfunnsøkonomi

Universitetet i Bergen, Institutt for økonomi

Juni 2023



UNIVERSITETET I BERGEN

Forord

Først og fremst ønsker jeg å rette en stor takk til veileder Julie Riise for et godt samarbeid, behjelpelige råd og verdifulle tips underveis. Takk til Anita Nygård Reistad og Merete Fauske fra Fiskeridirektoratet for hjelp ved tilrettelegging av akvakulturregisteret. Jeg takker også venner og familie for kontinuerlig støtte. Til slutt ønsker jeg å takke mine medstudenter ved Institutt for Økonomi for en fantastisk studietid, og en spesiell takk til Amalie Dahle Revheim, min trofaste samarbeidspartner i løpet av disse fem årene.

Sammendrag

Oppdrettsnæringen i Norge har vært et omdiskutert tema den siste tiden på grunn av spørsmålet om grunnrenteskatt. Næringen påstår at den spiller en sentral rolle i genereringen av arbeidsplasser, og derfor hevdes det at innføringen av en slik skatt potensielt kan redusere sysselsetting i landet. På bakgrunn av dette er det interessant å undersøke hvorvidt næringen faktisk skaper arbeidsplasser i Norge. Med dette som utgangspunkt har jeg formulert følgende problemstilling: *I hvilken grad skaper oppdrettsnæringen sysselsetting i norske kystkommuner?*

Akvakultur er en tillatelsesbasert næring. For å drive med oppdrett kreves det en tillatelse som begrenser produksjonen i henhold til visse vilkår. Denne studien tar utgangspunkt i slike tillatelser for oppdrett av laks, regnbueørret og ørret og utforsker effektene av økt kapasitet på sysselsetting. En paneldatanalyse, ved bruk av programmet Stata, er gjennomført for å sammenligne kystkommuner med oppdrett relativt til kystkommuner uten oppdrett. Formålet ved å undersøke problemstillingen er å bidra med verdifulle innsikter som kan veilede beslutningstakere, næringsaktører og samfunnet generelt i forståelsen av sysselsettingseffekter knyttet til den norske oppdrettsnæringen.

Analysens resultat indikerer en positiv sammenheng mellom økt produksjonskapasitet i en gjennomsnittlig kommune og sysselsetting året etter. Effekten er større innen akvakultur relativt til den totale sysselsettingen, og noe mer statistisk signifikant. Resultatet tyder på at næringen til en viss grad konkurrerer om arbeidskraft fra andre bedrifter, selv om den sannsynligvis også skaper noen ekstra arbeidsplasser. Riktignok gir ikke denne analysen grunnlag for å trekke konklusjoner om kausalitet, men den peker i retning av en positiv sammenheng mellom konsesjoner og sysselsetting.

Innholdsfortegnelse:

1. INTRODUKSJON	1
1.1 PROBLEMSTILLING.....	2
1.1.1 Gjennomføring	3
1.2 BEGREPSAVKLARING	3
1.3 DISPOSISJON	4
2. BAKGRUNN	4
2.1 OPPDRETTSNÆRINGEN	5
2.1.1 Historisk utvikling	5
2.1.1.1 Økonomiske nøkkeltall.....	6
2.1.2 Tildelingsprosessen.....	8
3. TEORI	9
3.1 ARBEIDSMARKEDET I NORGE	9
3.1.1 Arbeidskrafttiltrekking	10
3.2 NATURRESSURSERS VIRKNING PÅ ARBEIDSMARKEDET.....	11
3.3 SYSSELSETTING I OPPDRETTSNÆRINGEN	13
3.3.1 Oppkjøp.....	15
3.3.2 Verdiskaping og ringvirkninger.....	16
4. DATA	16
4.1 DATA FRA FD-TRYGD	17
4.1.1 Sysselsettingsdata.....	17
4.1.2 Populasjonsdata.....	18
4.2 DATA FRA AKVAKULTURREGISTERET	18
4.3 DATA FRA KOMMUNEDATABASEN	19
4.4 FULLSTENDIGE DATASETTE	19
5. METODE	20
5.1 LINEÆR REGRESJON MED EN REGRESSOR.....	20
5.1.1 Estimering ved bruk av OLS-metoden	21
5.2 MULTIPPEL REGRESJON	23
5.3 PANELDATABASEANALYSE	23
6. ANALYSE	25
6.1 DESKRIPTIV STATISTIKK	25
6.2 REGRESJONSRESULTATER.....	32
6.2.1 Total sysselsetting i akvakultur.....	33
6.2.1.1 Sammenhengen mellom konsesjoner og sysselsetting i akvakultur.....	33
6.2.1.2 Multippel regresjon	37
6.2.1.3 Paneldata med enhets- og tidsfaste effekter	39
6.2.2 Total sysselsetting	41
6.2.2.1 Sammenhengen mellom konsesjoner og total sysselsetting	41
6.2.2.2 Multippel regresjon	43
6.2.2.3 Paneldata med enhets- og tidsfaste effekter	44
6.2.3 Andeler.....	46
6.3 SENSITIVITETSANALYSE: ER REGRESJONSESTIMATENE ROBUSTE?	48
6.3.1 Outliers.....	48
6.3.2 Variabelseleksjon.....	50
6.3.3 Feilkilder	52
6.4 HETEROGENITET: HAR OPPDRETTSNÆRINGEN ULIK EFFEKT PÅ SYSSELSETTING FOR ULIKE GRUPPER?.....	55
7. DISKUSJON: FØRER OPPDRETTSNÆRINGEN TIL ØKT SYSSELSETTING?	57
8. KONKLUSJON	61

9. REFERANSER	63
10. APPENDIKS	67
10.1 NÆRINGSKODER - 2002 (2007):	67
10.2 KOMMUNEENDRINGER 2003-2019:	67
10.3 VARIABLER I DET FULLSTENDIGE DATASETET:	69
10.4 BEGRUNNELSE FOR VALG AV VARIABEL I ANALYSEN PÅ TOTAL SYSSELSETTING	71

Figuroversikt:

FIGUR 1: SAMLET ORDINÆRT RESULTAT FØR SKATT OG GJENNOMSNIITTLIG DRIFTSMARGIN 1996-2021 I MATFISK PRODUKSJON.....	7
FIGUR 2: EKSPORT AV FERSK LAKS I TONN (2000-2023).....	8
FIGUR 3: ANDELEN SYSSLESATTE I YRKESAKTIV ALDER (15-64 ÅR) I NORGE (1972-2022)	10
FIGUR 4: HISTORISK SYSSELSETTING VED PRODUKSJON AV LAKS, ØRRET OG REGNBUEØRRET (1994-2020).....	13
FIGUR 5: HISTORISK SYSSELSETTING BASERT PÅ KJØNN I OPPDRETT AV LAKS, ØRRET OG REGNBUEØRRET (1994-2020)	15
FIGUR 6: HISTORISK SYSSELSETTING I NORGE FRA 2003 TIL 2018.	27
FIGUR 7: GJENNOMSNIITTLIG SYSSELSETTING: KYSTKOMMUNER VERSUS INNLANDSKOMMUNER (2003-2018)	27
FIGUR 8: GJENNOMSNIITTLIG SYSSELSETTING I KYSTKOMMUNER MED OG UTEN KONSESJONER (2003-2018).....	28
FIGUR 9: GJENNOMSNIITTLIG SYSSELSETTING INNDELTT ETTER KJØNN (2003-2018).....	29
FIGUR 10: GJENNOMSNIITTLIG SYSSELSETTING INNDELTT ETTER ETNISITET (2003-2018)	30
FIGUR 11: TOTAL MENGDE KONSESJONER UTDELTT I PERIODEN 2003-2018.	31
FIGUR 12: ANTALL KOMMUNER MED KONSESJONER OVER PERIODEN 2003-2018.	31
FIGUR 13: TOTAL MENGDE TILDELTT KAPASITET OVER PERIODEN 2003-2018.	32
FIGUR 14: SCATTERPLOT AV SYSSELSETTING OG KONSESJONER FOR ÅR 2003 OG ÅR 2018.....	34
FIGUR 15: SCATTERPLOT AV ENDRINGEN I SYSSELSETTING OG KONSESJONER, 2018-2003.....	35
FIGUR 16: SCATTERPLOT AV SYSSELSETTING OG KONSESJONER FOR ÅR 2003 OG ÅR 2018.....	42
FIGUR 17: SCATTERPLOT AV ENDRINGEN I SYSSELSETTING OG KONSESJONER, 2003-2018.....	43
FIGUR 18: TEST FOR HETEROSKEDASTISITET	53

Tabelloversikt:

TABELL 1: DESKRIPTIV STATISTIKK OVER RELEVANTE VARIABLER.....	26
TABELL 2: REGRESJONSANALYSE: SAMMENHENGEN MELLOM KONSESJONER OG TOTAL SYSSELSETTING I AKVAKULTUR	36
TABELL 3: REGRESJONSANALYSE: SAMMENHENGEN MELLOM KONSESJONER OG TOTAL SYSSELSETTING I AKVAKULTUR	38
TABELL 4: REGRESJONSANALYSE: SAMMENHENGEN MELLOM KONSESJONER OG TOTAL SYSSELSETTING I AKVAKULTUR	40
TABELL 5: REGRESJONSANALYSE: SAMMENHENGEN MELLOM KONSESJONER OG TOTAL SYSSELSETTING	44
TABELL 6: REGRESJONSANALYSE: SAMMENHENGEN MELLOM KONSESJONER OG TOTAL SYSSELSETTING	45
TABELL 7: REGRESJONSANALYSE: ANDELEN SYSSLESATTE I YRKESAKTIV ALDER	47
TABELL 8: SENSITIVITETSANALYSE: EKSKLUDERING AV KOMMUNER.....	49
TABELL 9: SENSITIVITETSANALYSE: ENDRING I KONTROLLVARIABEL.....	51
TABELL 10: ROBUSTHETSSJEKK FOR GRUPPERTE STANDARDFEIL	54
TABELL 11: HETEROGENITETSANALYSE: TOTAL SYSSELSETTING	56
TABELL 12: HETEROGENITETSANALYSE: SYSSELSETTING I AKVAKULTUR	57
APPENDIKS: TABELL 13: REGRESJONSANALYSE: SAMMENHENGEN MELLOM KONSESJONER OG TOTAL SYSSELSETTING	71

1. Introduksjon

Gjennom konsesjoner har oppdrettsnæringen sikret seg en eksklusiv og tidsubetinget rett til å utnytte fellesskapets naturressurser. Norges dype fjorder med gode strømforhold, optimale temperaturer og oksygenrikt vann gir næringen et komparativt fortrinn ved oppdrett (Regjeringen, 2019). Dette har spilt en vesentlig rolle for den økonomiske utviklingen. Begrepet «lakseeventyret» brukes ofte for å beskrive den bemerkelsesverdige veksten og suksessen næringen har hatt. Inntil nylig har den ekstraordinære avkastningen, som oppstår ved utnyttelse av naturressursen, ikke vært skattlagt. Imidlertid er denne tiden forbi, da grunnrenteskatt for havbruksnæringen ble innført 1. januar 2023. Reaksjonene har ikke latt seg vente, og næringen har uttrykt bekymring for tap av arbeidsplasser i møte med de økte kostnadene. Men i hvilken grad skaper egentlig næringen arbeidsplasser i Norge?

Ringvirkninger fra økt sysselsetting kan ha en betydelig økonomisk innvirkning. Dersom flere mennesker kommer i arbeid, øker deres inntekt og kjøpekraft, noe som igjen stimulerer etterspørselen etter varer og tjenester. Dette skaper positive spiraløkonomiske effekter, også kjent som multiplikatoreffekter. Økt sysselsetting bidrar til økt produksjon og salg, og gir dermed muligheter for økt investering, innovasjon og vekst i næringslivet. I tillegg vil de offentlige utgiftene reduseres, samtidig som skatteinntekten øker, da færre personer er avhengig av velferdsytelser. Denne synergieffekten mellom sysselsetting og økonomiske effekter gjør at ringvirkningene strekker seg langt utover de direkte fordelene.

I løpet av de siste femten årene har sjømatnæringen opplevd en ekstraordinær vekst, men sysselsettingen har ikke økt i samme tempo som verdiskapingen. Automatisering, effektivisering av produksjonsprosesser og begrensninger knyttet til geografisk plassering kan være ulike årsaker til den observerte utviklingen. Ifølge en rapport utført på vegne av Menon Economics bidro sektoren med 105 900 ansatte i 2021 (Johnsen et al., 2022). Rundt halvparten av de ansatte var direkte sysselsatt i fangst og oppdrett mens den andre halvparten gjennom ringvirkninger. Indirekte sysselsetting gjennom tjeneste- og underleverandører spiller dermed en sentral rolle for næringens verdiskaping og er viktig å ta i betraktning når de samlede sysselsettingseffektene vurderes. Selv om arbeidsstyrken ikke nødvendigvis øker i samme grad som verdiskapingen, har veksten vært stabil og kontinuerlig siden 2005. Antall sysselsatte i primæraktivitetene har økt med 41% siden 2008, og fra 2020 til 2021 med 4%

(Robertsen et al., 2022). Havbruk er den viktigste driveren for veksten vi observerer innen sjømatnæringen.

Selv om sektoren uten tvil har positive effekter, er den samtidig et omdiskutert tema med varierende synspunkter på fremtidig utvikling. Kritikere hevder at næringen medfører betydelige negative miljømessige og sosiale konsekvenser. Miljømessig hevdes det at oppdrettsanlegg fører til forurensing av havet, hovedsakelig på grunn av utslipp av avfall, medikamenter og kjemikaler, men også på grunn av rømming av oppdrettsfisk og lus som påvirker villfiskpopulasjonen og genetisk diversitet (Naturvernforbundet, 2020). På den andre siden argumenterer tilhengere for at næringen skaper substansiell verdiskaping og sysselsetting for landet. Det hevdes at Norge bør utnytte sitt komparative fortrinn innen oppdrett, ettersom sektoren utgjør en sentral del av eksporten og er avgjørende for å opprettholde og videreutvikle sterke lokalsamfunn (Regjeringen, 2017). Gitt de divergerende synspunktene på fremtiden i næringen, er det av interesse å studere havbruk nærmere for å kunne skape en dypere forståelse av dens økonomiske og sosiale konsekvenser.

Formålet med denne oppgaven er å undersøke oppdrettsnæringens bidrag til sysselsetting i Norge. Det er generelt enighet om at næringen spiller en avgjørende rolle i opprettholdelsen av mange småsamfunn langs kysten. Imidlertid er det ikke nødvendigvis slik at denne sysselsettingen bidrar til betydelig økonomisk verdiskaping, da en økning innen sektoren kan komme fra reallokering av arbeidskraft. Jeg deler derfor analysen inn i to deler. Først undersøkes effektene av en konsesjon innenfor akvakultursektoren spesifikt, etterfulgt av en vurdering av effektene på total sysselsetting. Hvorvidt næringen faktisk skaper ekstra årsverk, eller om den i stedet konkurrerer om arbeidskraft fra andre næringer, er sentralt å vurdere i diskusjonsdelen. Ved en nærmere undersøkelse av sammenhengen mellom sysselsetting og konsesjoner kan en styrke kunnskapsgrunnlaget og forbedre politikktutforming og dermed legge til rette for en vekst- og bærekraftig oppdrettsnæring.

1.1 Problemstilling

Tidligere forskning presenterer varierende resultater i henhold til sysselsettingseffekter fra oppdrettssektoren. Det er et betydelig kunnskapsgap når det gjelder identifisering av kausale sammenhenger, og selv om det er en økende interesse for temaet, er det fortsatt utfordringer med å isolere de spesifikke effektene av oppdrett på arbeidsmarkedet. Dette skyldes blant

annet kompleksiteten i å vurdere andre faktorer som kan påvirke sysselsetting, inkludert regionale økonomiske forhold, demografiske trender og politiske rammebetingelser. Det er behov for ytterligere forskning for å fylle kunnskapsgapet og for å oppnå en mer nyansert forståelse av sammenhengen mellom konsesjoner og sysselsetting. For å styrke kunnskapsgrunnlaget på temaet har jeg formulert følgende problemstilling for oppgaven: *I hvilken grad bidrar oppdrettsnæringen til sysselsetting i norske kystkommuner?*

1.1.1 Gjennomføring

Akvakultur er sterkt regulert av ulike myndigheter og regelverk. For å drive med oppdrett er det nødvendig med en tillatelse der blant annet produksjonen betinges på visse begrensninger. Denne oppgaven tar utgangspunkt i slike tillatelser, også kalt konsesjoner eller tildelt kapasitet, og ser på effektene på sysselsetting dersom kapasiteten økes. Ved å utføre en paneldatanalyse, der effektene i kystkommuner med oppdrett sammenlignes med kystkommuner uten oppdrett, vil jeg utforske problemstillingen nærmere. Formålet med oppgaven er å levere verdifulle innsikter for å veilede beslutningstakere, næringsaktører og samfunnet generelt når det gjelder forståelsen av sysselsettingseffekter knyttet til den norske oppdrettsnæringen.

1.2 Begrepsavklaring

Akvakultur: begrepet omfatter oppdrett og dyrking av alle slags organismer i vann.

Havbruk: begrepet sikter til akvakultur som foregår i havvann.

Oppdrett: Begrepet er knyttet til oppdrett til fôring og stell av husdyr. I denne oppgaven sikter begrepet hovedsakelig til oppdrett av dyr i sjø, nærmere bestemt laks, ørret og regnbueørret.

Sjømatnæring: defineres som fiskeri, fiske- og oppdrett i havbruk og bearbeiding og eksport av sjømat, samt leverandører av utstyr og tjenester til ulike deler av verdikjeden (Regjeringen, 2017).

Primæraktivitet: begrepet omfatter i denne sammenheng aktivitet innen fiske, fangst og akvakultur knyttet opp mot produksjon og verdiskaping.

Konsesjon: defineres som en tillatelse til å drive med en viss mengde oppdrett. I denne oppgaven brukes ofte kapasitet eller produksjonskapasitet for å beskrive den tillatte mengden eller produksjon som er angitt i en konsesjon.

Sysselsetting: defineres som alle personer som har en arbeidsinntekt, enten de er ansatt et sted eller selvstendig næringsdrivende (Finansdepartementet, u.d.).

Sysselsetting i akvakultur: begrepet brukes i denne oppgaven om sysselsetting innenfor akvakultur basert på utvalgte næringskoder som er rettet mot oppdrettsnæringen (se appendiks 10.1).

Ringvirkninger: Ringvirkninger er et mål på en nærings totale økonomiske effekt (Albertsen et al., 2022). I tillegg til ansatte og verdiskaping i næringen, inkluderer ringvirkninger også sysselsetting og verdiskaping hos underleverandører. Jeg omtaler disse som direkte og indirekte effekter, og summen av de som sysselsettingseffekter.

1.3 Disposisjon

Oppgaven er delt inn i 8 kapitler. Etter introduksjonskapittelet, som inkluderer en presisering av innhold og begreper, starter kapittel 2 med å gjennomgå relevant bakgrunnsinformasjon om oppdrettsnæringen og dens historiske utvikling. Deretter vil det presenteres empirisk teori i kapittel 3, som gir en overordnet forståelse av det norske arbeidsmarkedet, sammenhengen mellom naturressurser og økonomi, samt en spesifikk analyse av sysselsettingen i oppdrettsnæringen over tid. I kapittel 4 er oppgavens datagrunnlag beskrevet, etterfulgt av kapittel 5 som presenterer valgt metode for å besvare problemstillingen. Analysedelen utgjør kapittel 6 og fremlegger en deskriptiv oversikt over det fullstendige datasettet etterfulgt av regresjonsanalysen. Resultatene legges frem sammen med diskusjoner rundt analysens robusthet og feilkilder. Oppgaven avrundes med en sammenfatning i kapittel 7 der resultatene drøftes i lys av teori. Avslutningsvis følger en konklusjon og besvaring av problemstilling i kapittel 8.

2. Bakgrunn

Havbruk er blitt en viktig næring for økonomisk aktivitet i Norge og har gjennomgått en betydelig vekst og utvikling de siste tiårene. Dette skal jeg se nærmere på i denne delen av oppgaven, hvor jeg presenterer relevant bakgrunnsinformasjon som er nødvendig for analysen. Jeg vil presentere den historiske utviklingen i oppdrettsnæringen og se nærmere på økonomiske nøkkeltall og tildelingsprosessen av konsesjoner. Disse elementene vil danne grunnlaget for å få en bedre forståelse av hvordan sektoren kan påvirke sysselsetting i Norges kystkommuner.

2.1 Oppdrettsnæringen

Siden starten på 1970-tallet har sjømatnæringen gått fra å være en liten gjeng entusiaster til å i dag være en avansert biologisk storproduksjon. Produksjonen er 1000-doblet siden start og ingen annen norsk industri kan måle seg med sektoren dersom vi ser på vekst og økonomisk suksess (Barentswatch, 2012). Til tross for høy lønnsomhet, som i snitt ligger høyere enn industrien i Norge, finnes det også perioder der dette ikke er tilfellet. Likevel produserer landet i dag over halvparten av verdens oppdrettslaks der de største selskapene er henholdsvis Mowi, Lerøy Seafood Group, SalMar og Cermaq. I 2022 eksportertes det laks for over 106 milliarder kroner, noe som gjorde året til et rekordår (Knudsen, 2023). Volumet falt noe relativt til året før, men den høye lakseprisen vi så i 2022 er grunnen til at næringen likevel hadde en svært høy inntjening.

Selv om næringen stort sett er lønnsom, er det også visse utfordringer knyttet til den. På 30 år er mengden villaks i norske elver halvert grunnet rømming av oppdrettslaks og spredning av lakselus i fjordene (Naturvernforbundet, 2020). Oppdrettsnæringen produserer ved bruk av åpne merder i sjøen, der fisken kun er skilt fra det ytre miljøet med et garn. Dette innebærer at avfallsstoffer, rømming, smitte av sykdommer og lakselus skjer i de samme elvene som villaksen befinner seg i. Oppdrettsfisken har også svært høy dødelighet, i tillegg til at bruk av antibiotika og andre kjemikaler er utbredt. Dette har ført til bekymring knyttet til dyrevelferd. På bakgrunn av problemene, og økt fokus på bærekraft, har næringen de siste årene blitt pålagt svært mange begrensninger. Det investeres i ny teknologi for å redusere miljøavtrykket, samt utvikle alternative oppdrettsmetoder, som eksempelvis landbaserte anlegg (Halleraker, 2019). Næringen er sentral langs den norske kysten, men den utgjør også en trussel for miljøet og villaksen i fjordene.

2.1.1 Historisk utvikling

Utviklingen i havbruket kan deles inn i tre faser: pionerfasen frem til begynnelsen av 1970-årene, gjennombrudds- og vekstfasen til 1991 og konsentrasjon og restrukturering fra 1992 (UiB, u.d.). Siden 1969 har Norge regulert oppdrettsnæringen. En av grunnene for dette er å rette opp i markedsfeil, som impliserer situasjoner der markedsmekanismen ikke fører til en effektiv ressursallokering. Eksempelvis er det ønskelig med statlig innblanding dersom markedet selv ikke produserer nok av varer og tjenester som er viktige for samfunnet, eller dersom skadevirkninger av økonomisk aktivitet ikke er internalisert i prisen. Til tross for

reguleringer har havbruksnæringen utviklet seg fra et forsøksstadium til en forskningsbasert teknologisk næring med stor verdiskaping.

I pionerfasen ble det utført en rekke eksperimenter og kunnskapen spredte seg raskt. Tidlig på 1970-tallet begynte oppdrettsnæringen å bli levedyktig, samtidig som anleggene gradvis ble flyttet fra land til flytemerder i sjø (UiB, u.d.). I 1973 ble det pålagt krav om konsesjon for etablering av nye anlegg, i regi av Lysø Commission (Hersoug et al., 2019). Det ble innført fire absolutte krav for de som ønsket en tillatelse og alle som oppfylte kravene hadde rett på lisens. I 1981 kom den første permanente akvakulturloven som satte begrensninger på antall lisenser i Norge og heretter ble det kun delt ut et visst antall. I de kommende årene oppnår næringen en betydelig markedsposisjon i Europa og USA. Imidlertid reduseres salget i 1991 da norsk laks ilegges en straffetoll fra USA, etter anklager om dumping (Regjeringen, 2019). Dette resulterte i flere konkurser, samtidig som det økte muligheten for oppkjøp. Rundt denne tiden reduserte myndighetene også kravene til lokalt eierskap og muligheten for utenlandsk kapital åpnet seg. Frem til 2002 var lokalt eierskap og geografiske områder med svak økonomi prioritert for tillatelser, men etter dette skiftet fokuset mer mot lønnsomhet og potensiale i området.

I senere tid, nærmere bestemt etter 2009, har miljøfokuset økt. Hovedårsaken til dette er utbredelsen av lakselus, som er en parasitt som påfører laksen skade ved å spise av skinn og blod. Ved lakselus opplever fisken lavere velferd og er mer utsatt for andre infeksjoner. Mekaniske metoder, legemidler og rensefisk er eksempler på ulike metoder som er testet for å utrydde problemet, men uten særlig hell. Den dag i dag er det anslått at oppdrettsnæringen bruker rundt 5 milliarder kroner i året kun for å bekjempe lakselus (Jensen, 2020). Dette fører til positive ringvirkninger for leverandører med produkter som bekjemper lus, men for oppdrettsnæringen utgjør bekjempelsen av lakselus og andre sykdommer en stor del av det totale budsjettet. Lakselus utgjør et betydelig problem, i tillegg til at høy dødelighet, utskilling av miljøgifter, rømning av oppdrettslaks og ekskrementer til havet også er vesentlige utfordringer.

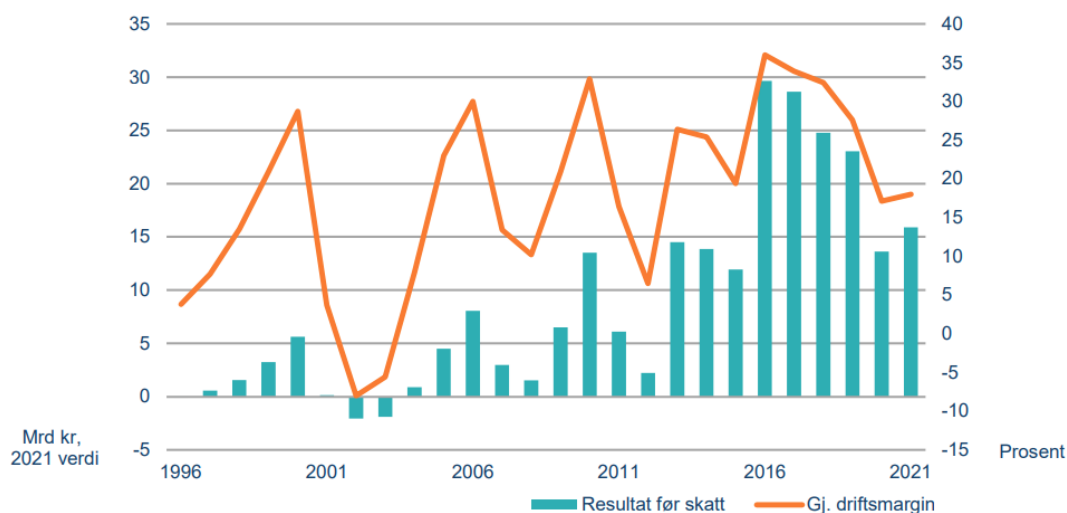
2.1.1.1 Økonomiske nøkkeltall

Oppdrettsnæringen har gjennomgått store forandringer siden oppstarten på 1970-tallet. Endringer i akvakulturloven, tildelingsprosessen og det økte miljøfokuset har påvirket de

økonomiske nøkkeltallene i næringen. Dette vil jeg se litt nærmere på for å få et overblikk over opp- og nedturene i bransjen.

Frem til 2005 økte produktivitetsveksten i næringen og kostnadene falt (Misund, 2022). Sterk produktivitetsvekst, innovasjoner og skalaeffekter var hovedårsakene til reduksjonen. Fra 2005 har de årlige kostnadene i gjennomsnitt økt med 6,3% årlig frem til 2020. Dette kommer i hovedsak av nye lover, forskrifter og innstramninger som regulerer havbruksvirksomheten. Det er også tegn til at de gjennomsnittlige kostnadene fortsetter å øke etter 2020. Dersom vi ser på gjennomsnittlig driftsmargin fra Figur 1, som viser lønnsomheten i en virksomhet basert på hvor stor del av driftsinntektene som er overskudd, observerer vi en drastisk økning fra 2002 til 2005 (Fiskeridirektoratet, 2022). Deretter endrer kurven helning, og vi registrerer økt volatilitet med toppunkt i 2006, 2010 og 2016.

Figur 1¹: Samlet ordinært resultat før skatt og gjennomsnittlig driftsmargin 1996-2021 i matfisk produksjon



Hentet fra (Fiskeridirektoratet, 2022).

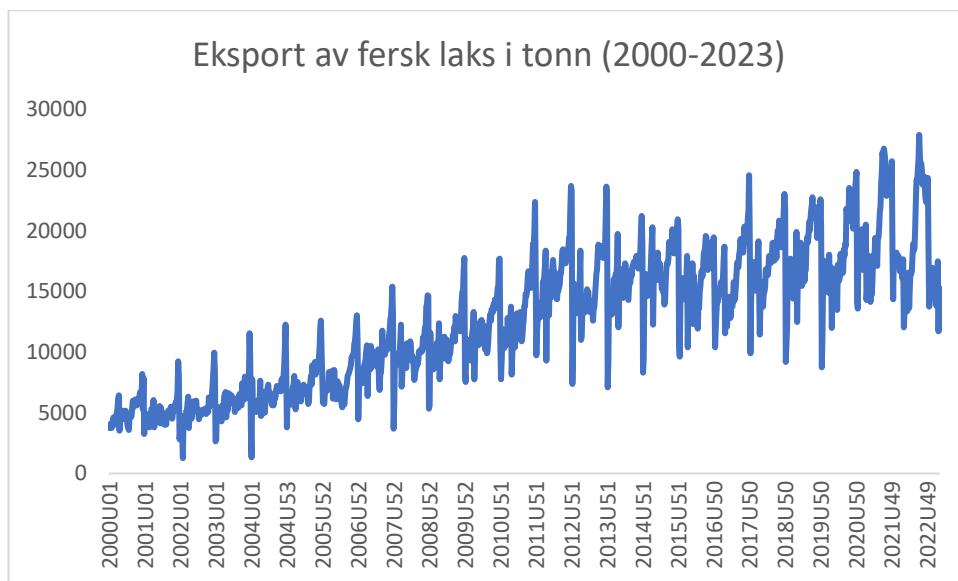
Produktivitetsveksten frem til år 2005 førte til en reduksjon i prisen per laks, men i senere tid har både prisen og volatiliteten økt, til tross for at volumet også har vokst. Selv om etterspørselen etter laks stadig har økt, så er det på kort sikt vanskelig for næringen å øke produksjonsvolumet da oppdrett av laks har lang produksjonstid. Dette fører til en uelastisk tilbudskurve, som er en av grunnene til at vi har sett økende priser de siste årene. Ettersom

¹ Figuren er hentet fra Fiskeridirektoratet sin rapport «Lønnsomhetsundersøkelse for produksjon av laks og regnbueørret 2021» ettersom jeg ikke får tak i datagrunnlaget.

nye konsesjoner blir sjeldnere, i tillegg til økt mengde reguleringer og begrensninger, er næringen avhengig av produktivitetsvekst for å kunne øke tilbudet (Øglend, 2013).

Samlet sett har næringen opplevd en positiv utvikling i inntekter og driftsmargin, til tross for økte kostnader. I Figur 2 observeres en overordnet positiv trend for eksportvolumet, selv om sesongvariasjonene er betydelige. År 2011, 2012, 2013, 2017, 2021 og 2022 skiller seg ut som ekstra gode år i henhold til eksport. Dersom en ser på salg av slaktet matfisk finner vi toppunkter i 2012, 2015 og 2019 (SSB, u.d.).

Figur 2: Eksport av fersk laks i tonn (2000-2023)



(Tall hentet fra (SSB, 2023b))

2.1.2 Tildelingsprosessen

Ifølge akvakulturloven fra 2006 må alle som ønsker å drive med akvakultur i Norge ha en akvakulturtillatelse (Akvakulturloven, 2006). Tillatelsene baserer seg på en samfunnskontrakt der innehaveren får et gode, muligheten til å drive med oppdrett på offentlig areal, mot at visse vilkår overholdes (Fiskeridirektoratet, u.d.-b). Vilklårene som inngår i denne kontrakten, baserer seg på reguleringer av drift. Tillatelsene inneholder rett til produksjon av forhåndsbestemte arter, i et visst omfang, på forhåndsbestemte lokaliteter og de kan ikke flyttes eller selges videre uten ytterligere tillatelse.

Det er satt begrensninger på antall matfisktillatelser. Grunnet stor etterspørsel er kommersielle matfisktillatelser til laks, ørret og regnbueørret i sjøvann antallsbegrenset (Fiskeridirektoratet,

u.d.-b). Tildelingen foregår ved at Fiskeridirektoratet velger hvilke søkere som får tillatelse, og deretter godkjenner fylkeskommunen den aktuelle oppdrettslokaliteten. Det er også satt begrensninger på maksimalt tillat biomasse (MTB) på to nivåer: selskaps- og lokalitetsnivå. I tillegg til dette finnes det ulike særtillatelser, som for eksempel forskningstillatelser.

Hovedansvaret for regulering av oppdrettsnæringen er tildelt nærings- og fiskeridepartementet, men andre lover som eksempelvis matloven, dyrevelferdsloven og forurensingsloven er også viktige. I 2017 innførte nærings- og fiskeridepartementet det såkalte trafikklyssystemet som deler landet inn i 13 ulike geografiske produksjonsområder (Regjeringen, 2022). Hvert produksjonsområde får en fargekode basert på miljøpåvirkning som avgjør om området får tilbud om økt produksjonskapasitet, må holde produksjonen på samme nivå eller om produksjonen må reduseres. Nærmere bestemt settes fargekoden ut fra lakselusen sin påvirkning på villaksen i det bestemte området. Systemet er med på å sørge for at veksten i næringen er bærekraftig.

3. Teori

I denne delen av oppgaven vil jeg gå nærmere inn på ulike faktorer og konsepter som er relevante for å forstå hvordan sysselsettingen i Norge påvirkes av oppdrett. Jeg starter med å gi et overblikk over hva som kjennetegner det norske arbeidsmarkedet. Det er her sentralt med en gjennomgang av begrepet arbeidskrafttiltrekking, der fokuset er på hvilke faktorer som kan påvirke arbeidstakers valg av arbeidsgiver. Deretter ser jeg nærmere på hvordan en naturressurs påvirker sysselsetting, med fokus på dens rolle for økonomisk aktivitet og jobbskaping. Mot slutten av teoridelen studerer jeg sysselsettingen i oppdrettsnæringen. For å få et helhetlig bilde analyseres utviklingen over tid, før perspektivet utvides til å inkludere verdiskaping og ringvirkninger som oppstår fra sektoren.

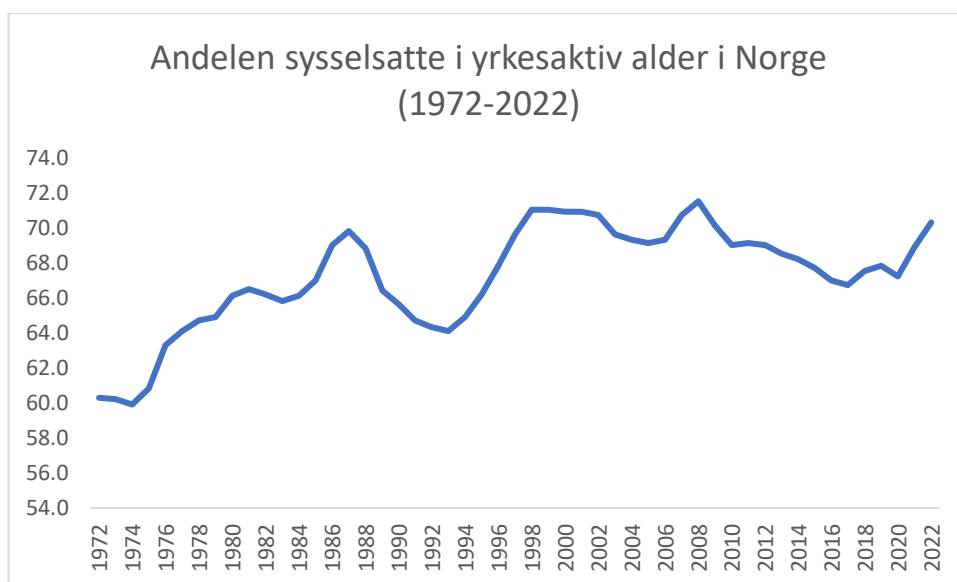
3.1 Arbeidsmarkedet i Norge

Velferdsstaten sørger for gratis helsevesen, utdanning og familiepolitiske- og sosialpolitiske ordninger. Norge er kjent for å ha høy levestandard og lite ulikhet blant befolkningen. Det norske arbeidsmarkedet er kjent for lav arbeidsledighet og internasjonalt er landet blant de med høyest sysselsetting, spesielt når det kommer til andelen kvinner (SSB, 2023c). En av grunnene til dette kan være det såkalte trepartssamarbeidet, som i praksis er en avtale mellom fagforeninger, arbeidsgiverorganisasjoner og myndighetene om å opprettholde et høyt nivå av

koordinering i lønnsforhandlinger (Nilsen, 2020). Gjennom kollektive forhandlinger oppnås reallønnfleksibilitet, som innebærer evnen til å tilpasse lønningene i tråd med endringer i økonomiske forhold. Trepertssamarbeidet i Norge minsker derfor effektene av negative sjokk på økonomien, noe som også påvirker evnen til å opprettholde høy grad av sysselsetting i befolkningen.

En utfordring på lengre sikt for det norske arbeidsmarkedet er den økende andelen av eldre mennesker. Overordnet har andelen sysselsatte i yrkesaktiv alder sunket siden 2000-tallet, men Figur 3 illustrerer en viss fluktuasjon. I kombinasjon med at nordmenn føder færre barn i gjennomsnitt er det forventet at vi i fremtiden har færre personer i yrkesaktiv alder i Norge. I tillegg til dette ser vi en økende andel mennesker som mottar trygdeordninger fra staten. I 2008 var 6,8% av befolkningen mottakere av arbeidsavklaringspenger/uføretrygd (SSB, 2022). Tilsvarende ser vi at tallet har økt til 7,3% i 2021. Velferdsordningene i Norge er en av de mer generøse i verden. På tross av muligheten for moralsk hasard, som sikter til overforbruk fordi man selv ikke må betale for godet, opprettholder landet likevel en relativt høy sysselsettingsgrad.

Figur 3: Andelen sysselsatte i yrkesaktiv alder (15-64 år) i Norge (1972-2022)



(Tall hentet fra (SSB, 2023a))

3.1.1 Arbeidskrafttiltrekking

Med arbeidskrafttiltrekking sikter jeg til prosessen med å tiltrekke seg og rekruttere kvalifisert arbeidskraft til en organisasjon. Dette er en strategisk tilnærming for arbeidsgiver med hensikt

om å skape en attraktiv arbeidsplass og presentere seg selv som en foretrukket arbeidsgiver for potensielle ansatte. Målet er å tiltrekke seg talentfulle og dedikerte arbeidstakere som kan bidra til organisasjonens vekst, suksess og konkurranseevne.

Når en arbeidstaker vurderer jobbmuligheter, er det flere komponenter som spiller en rolle i beslutningsprosessen. Ifølge en studie publisert av Cable og Judge er både lønnsnivå og arbeidsvilkår to viktige faktorer, da det er ønskelig med en rettferdig kompensasjon og gunstige arbeidsforhold (Cable & Judge, 1997). Briscoe og Hall fremhever betydningen av karrieremuligheter og utviklingspotensial som attraktive faktorer for arbeidssøkere (Briscoe & Hall, 2006). I tillegg er det viktig å nevne andre aspekter som arbeidstidens fleksibilitet, bedriftskultur, arbeidsmiljø og selskapets omdømme som også spiller en vesentlig rolle (AcademicWork, 2020). Det er verdt å merke seg at individuelle preferanser og behov varierer og faktorene nevnt over er derfor ikke uttømmende.

3.2 Naturressursers virkning på arbeidsmarkedet

En naturressurs kan betegnes som et råstoff i naturen som vi mennesker kan utnytte. Det skilles mellom fornybare og ikke-fornybare naturressurser, der eksempler på førstnevnte er vann, planter og fisk, mens eksempler på sistnevnte er olje, gass og kull. I motsetning til ikke-fornybare ressurser så dannes fornybare ressurser på nytt i naturen og de kan i teorien ikke bli brukt opp. Naturressurser er viktig for menneskets overlevelse, spesielt med tanke på matproduksjon, og det er derfor viktig å ha langsiktig bærekraft i bakhodet for å bevare disse. Spesielt for ikke-fornybare ressurser er det viktig med lover som regulerer bruk, slik at de ikke brukes opp. Norge er et land som er rikt på naturressurser som eksempelvis vannkraft, fisk, olje og gass.

Oppdrettsnæringen utnytter naturressurser som betegnes som fornybare, i form av fisk og havet, men disse er kun fornybare dersom produksjonsgrunnlaget holdes vedlike. Fisk kan dermed bli brukt opp, eksempelvis ved overfiske eller ved miljøskader som mennesker utsetter fisken eller havet for. Som nevnt tidligere kontrolleres bruken av naturressurser i Norge, og næringen overvåkes nøye for å unngå blant annet overfiske. I tillegg til dette har vi ulike skatter og avgifter ved utnyttelse, som eksempelvis grunnrenteskatt. Grunnrenteskatt for havbruksnæringen er nylig innført og skal gjenspeile den ekstraordinære avkastningen næringen oppnår når de utnytter en naturressurs som tilhører landet.

Naturressurser påvirker en lokalitet på mange ulike måter. Et eksempel er gjennom økt etterspørsel etter arbeidskraft. En studie av Marchand og Weber finner at en økning i utvinning kan gi økt arbeidsetterspørsel som fører til at arbeidsmarkedsetterspørselskurven skifter utover (Marchand & Weber, 2018). Studien har fokus på introduksjonen av en stor etablering på et lokalt arbeidsmarked, deriblant effektene av et sjokk eller en ekspansjon. De ser på andre studier relatert til samme tema og finner at samtlige studier rapporterer positive sysselsettingseffekter fra utvinning under en høykonjunktur. Økningen gir en multiplikatoreffekt ved at økt sysselsetting fører til økte inntekter og lønninger, som igjen fører til økt etterspørsel etter goder og tjenester i området. Andelen tilflyttere eller migranter til området er også forventet å øke. En annen studie av Cust og Poelhekke finner lignende resultater når de undersøker lokale påvirkninger fra naturressursutvinning (Cust & Poelhekke, 2015). En utvikling i naturressursutvinning kan gi signifikante sjokk til en regional økonomi som genererer arbeidsplasser og kan trekke inn kapital fra andre regioner og land.

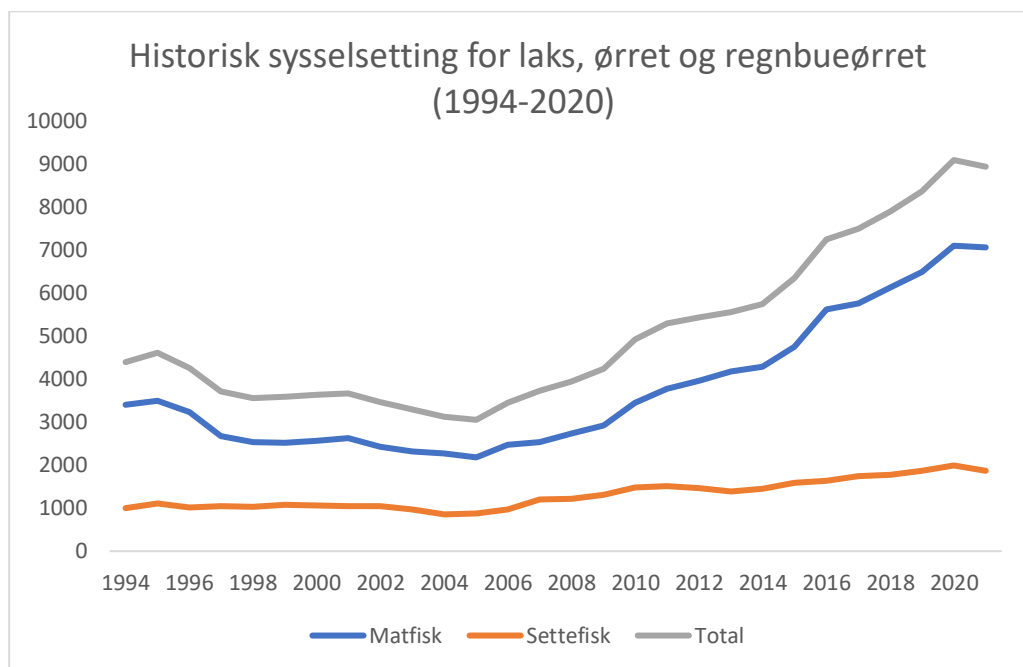
Til tross for at naturressurser sees på som et gode finnes det også eksempler på at utvinningen kan ha negative effekter på lokalområdet. Begrepet «Ressursforbannelse» er ofte brukt innenfor temaet og omtaler hypotesen om at ressursoverflod er negativt assosiert med langsiktig økonomisk vekst. Bakgrunnen for dette begrepet er at vi globalt ser at mange av de ressursrike landene også har negativ økonomisk vekst. Denne hypotesen er derimot svekket i nyere tid, ettersom disse landene ofte også har svake institusjoner, stor grad av korrupsjon og konflikter. Dette bekrefter studien til Cust og Poelhekke (2015) som viser at de økonomiske effektene av ressursforbannelsen til en viss grad avhenger av institusjonskvaliteten.

De institusjonelle forholdene i Norge kan være en årsak til at vi ikke har sett tegn til en ressursforbannelse, til tross for å være et svært ressursrikt land. Norge har sterke institusjoner, lav grad av korrupsjon og fravær av bevæpnede konflikter. I tillegg til dette har landet fra tidlig av hatt fokus på masseutdanning av befolkningen. Den høye andelen av humankapital har gitt Norge et komparativt fortrinn i produksjon av høyteknologiske produkter. Kombinasjonen av det komparative fortrinnet og tilgangen på naturressurser kan tenkes å ha vært gunstig for industrialiseringen som igjen ga multiplikatoreffekter til sysselsetting i landet.

3.3 Sysselsetting i oppdrettsnæringen

Oppdrettsnæringen oppnådde sterk vekst fra 1980-tallet og i takt med dette var det forventet en betydelig økning i sysselsettingen. I 1984 anslås det at næringen sysselsatte rundt 2500 personer (Kolle, 2014). Det ble også anslått at innen 1990 vil produksjonen passere 100 000 tonn, noe som krever en arbeidsstyrke på over 8000 personer. Til tross for at fiskemengden økte vesentlig, var behovet for arbeidskraft langt svakere. Kun 5000 personer arbeidet i næringen i 1989, da innsatsen var på sitt høyeste for denne perioden. Næringen opplevde en nedgang og tok seg ikke skikkelig opp igjen før rundt 2006 (se Figur 4) (Fiskeridirektoratet, 2023). Etter dette derimot, nærmest uten unntak, har sektoren opplevd betydelig vekst i sysselsetting. Næringen nådde et toppunkt i 2020 med 9096 arbeidere som direkte var sysselsatt innenfor oppdrett av laks, ørret og regnbueørret. Pandemien i 2020 førte til en mindre reduksjon i antall sysselsatte, da nedstengte markeder førte til redusert eksport, men dette tok seg raskt opp igjen. Fra bunnpunktet i 2005 til toppunktet i 2020 har antall sysselsatte nesten tredoblet seg. Til tross for dette er økningen i sysselsetting lavere enn økningen i verdiskaping for næringen.

Figur 4: Historisk sysselsetting ved produksjon av laks, ørret og regnbueørret (1994-2020)



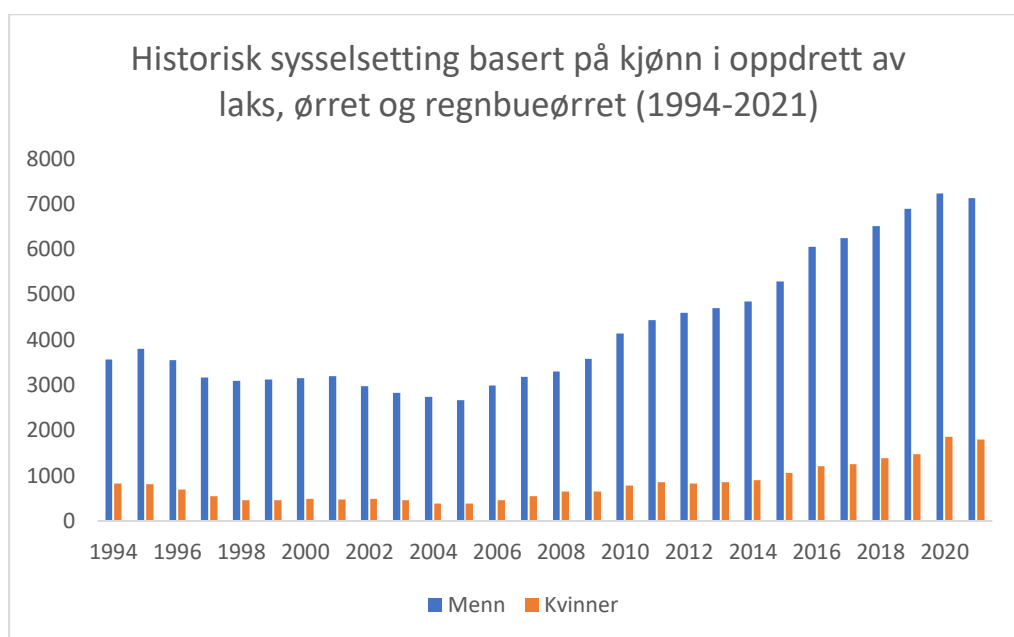
(Tall hentet fra (Fiskeridirektoratet, 2023))

En årsak til at veksten i sysselsetting ikke tilsvarer veksten i sektoren er utviklingen innen teknologi. De siste tiårene har teknologien i Norge utviklet seg stadig raskere. Det har skjedd

en automatisering av ulike deler av driften til næringen, som for eksempel økt bruk av fôrautomater (Kolle, 2014). I 1994 produserte en sysselsatt i gjennomsnitt 10 tonn oppdrettsfisk, men noen knappe år senere var tallet derimot 34 tonn. Behovet for sysselsatte var dermed redusert, trolig grunnet den teknologiske utviklingen der blant annet effektivisering av driften, mer energisk fiskefor og en mer egnet laks spilte en viktig rolle. Denne trenden har fortsatt, og oppdrett er i dag en høyt utviklet, kapitalintensiv og data-drevet form for produksjon. Fremover er det forventet at teknologi kan legge til rette for at akvakultur får ut sitt fulle potensiale, noe som inkluderer å produsere mer bærekraftig mat fra havet med lavere miljøpåvirkninger.

I tillegg til teknologi har fordelingen i sysselsetting utviklet seg over tid. I 1984 hadde 75% av oppdrettsanleggene kun tre eller færre sysselsatte på fast basis (Kolle, 2014). På sommeren ble det gjerne leid inn ekstra deltidsarbeidere, men disse ble som oftest rekruttert fra eiernes nærmeste krets. Hovedoppgavene bestod av å mate, stelle og fjerne fisk, i tillegg til å holde et øye med produksjonen. Deltidsarbeiderne var ofte kvinner, men generelt var andelen kvinner i sektoren lav. Figur 5 presenterer den historiske sysselsettingen basert på kjønn over tid, og viser betydelige forskjeller mellom kjønnene. Selv om det siden 1980-tallet har vært fokus på å øke andelen kvinner i sektoren, utgjorde kvinner kun 18% av arbeidsstyrken innen oppdrett av havbruk i 2019 (Njåstad, 2020). Av disse er rundt 70% deltidsansatte (Blaalid, 2018). Tross den lave andelen kvinner, har det totale antallet sysselsatte i næringen økt betydelig siden 2005.

Figur 5: Historisk sysselsetting basert på kjønn i oppdrett av laks, ørret og regnbueørret (1994-2020)



(Tall hentet fra (Fiskeridirektoratet, 2023))

I 1985 var over 30% av alle sysselsatte arbeidende eiere og familiearbeidskraft (Kolle, 2014). Utover årene, og spesielt etter at tildelingsprosessen i 2002 skiftet fokus fra lokalt eierskap, har næringen gjennomgått store endringer på dette området. I 2018 utgjorde konsentrasjonen av utenlandsk eierskap en tredjedel av den samlede produksjonskapasiteten (Nøstbakken & Selle, 2019). Næringen har gått fra et fåtall ansatte, i hovedsak arbeidende eiere og familiearbeidskraft, til mange hundre arbeidere der også en stor andel har utenlands opprinnelse. Andelen norske, fast ansatte, arbeidstakere var i 2013 på 58% i fiskeforedling, men innleid arbeidskraft økte innslaget av utenlandsk arbeidskraft (Johansen, 2017). I 2017 derimot, var mindre enn halvparten av arbeidstakerne norske. En av grunnene til den økende andelen av utenlandsk arbeidskraft i næringen er sesongvariasjonene og problemer med å kunne tilby helårig beskjeftigelse. For et representativt konsern i laksenæringen har innleid arbeidskraft utgjort 11-14% av årsverkene, og i sesong 20-25% av den totale arbeidsstyrken (Johansen, 2017).

3.3.1 Oppkjøp

Utviklingen i oppdrettsnæringen går i retning av økt konsolidering, der større selskaper kjøper opp mindre. I 2011 var over halvparten av totalbeholdningen lokalisert hos elleve foretak (SSB, 2012). Siden den tid har konsolideringen fortsatt akselerert, og det er ingen tegn til at utviklingen vil stoppe med det første. Større bedrifter driver ofte produksjon i stor skala, noe

som kan gi lavere behov for sysselsetting per produserte enhet på grunn av økt automatisering og effektivisering. Samtidig kan større selskaper ha mer ressurser, og ettersom oppdrettsnæringen er kapitalintensiv kan investeringer i teknologi og utstyr gi positive ringvirkninger til tjeneste- og underleverandører.

3.3.2 Verdiskaping og ringvirkninger

I følge Menon (2022) sin rapport om «Ringvirkninger av sjømatnæringen i 2021» bidrar sjømatnæringen med sysselsetting og verdiskaping i hele landet, og i norsk næringsliv. Knappt noen norsk næring har vokst mer enn sjømatnæringen de siste femten årene. Fra 2008 til 2021 har verdiskaping i primæraktivitetene vokst med 250 prosent, noe som i stor grad kan tilskrives økt lakseeksport (Johnsen et al., 2022). I 2021 beregnes det at næringen bidrar med 120 milliarder kroner i verdiskaping, og 34 milliarder kroner i skatt.

Ifølge samme rapport var sysselsettingseffektene av sjømatnæringen 105 900 ansatte i 2021, der 53 300 av disse var ansatt innen fangst, oppdrett, industri og spesialiserte leverandører, mens 52 600 var ansatt gjennom ringvirkninger. Den høye andelen indirekte effekter kan forklares av at omsetning per sysselsatt i sjømatnæringen er betydelig høyere enn norsk næringsliv generelt, sett bort fra olje og gass. Antall sysselsatte har vokst betydelig over tid, og samlet sett er veksten rundt 7% årlig (Johnsen et al., 2022). Siden 2008 har antall sysselsatte i primæraktivitetene i næringen vokst med 62%. I tillegg til sysselsetting, verdiskaping og skatt legger sjømatsektoren også grunnlag for kjøp av varer og tjenester som igjen gir verdiskaping, skatt og sysselsetting lengre ned i verdikjeden. Næringen holder liv i mange småsamfunn langs kysten og er i stor grad utbredt blant de mindre sentrale kommunene (Iversen, 2021). Over tid ser det ut til at sektoren har blitt viktigere og viktigere for næringslivet i Norge.

4. Data

Til analysen er det samlet inn data fra tre kilder: FD-Trygd, akvakulturregisteret og kommunedatabasen. Disse kildene var nødvendige for å få tilstrekkelig med informasjon om sysselsetting, populasjon, konsesjoner og kommuner. Perioden som analyseres strekker seg fra 2003-2018. I 2020 gjennomgikk kommunene i Norge en omfattende sammenslåing, noe som er hovedårsaken til at perioden ikke strekker seg lengre i tid. Felles for alle datasettene er

at kommunenumrene enten er nedlastet eller konvertert til omregningsår 2018, med unntak av Trøndelag fylke som er endret tilbake til sitt opprinnelige fylkesnummer (før 1. januar 2018).

4.1 Data fra FD-Trygd

Forløpsdatabasen-Trygd (FD-Trygd) samler statistiske data på individnivå til ulike former for velferdsforskning (Dahl, 2002). Her finnes opplysninger om trygdestatus, trygdeforhold, sysselsetting, arbeidssøking, økonomisk sosialhjelp og utdanning med mer. Opplysningene er hentet fra Rikstrygdeverket, Aetat og Statistisk sentralbyrå og omfatter hele befolkningen i Norge. Fra denne siden er det samlet inn data om sysselsetting på individnivå, samt populasjon på kommunenivå til bruk i oppgaven. Ved innhenting er omregningsåret på opplysningene fra det året dataene stammer fra.

4.1.1 Sysselsettingsdata

Fra FD-Trygd er det samlet inn sysselsettingsdata for perioden 2003-2019. Dette innebærer total sysselsetting i hver kommune koblet sammen med demografiske opplysninger om bostedskommune, kjønn, aldersgruppe og om man er født i Norge. Alle individer som er bosatt i Norge og som har et arbeidsforhold er inkludert. Personer som kun jobber i Norge i perioder, men som ikke er bosatt i Norge er ikke inkludert. Et individ kan ha flere arbeidsforhold samme år og derfor er datasettet satt opp slik at hvert arbeidsforhold har en egen linje, samt et eget løpenummer. For hvert individ er det laget en indikator for a) om de er i arbeid i et gitt år, og b) om de har jobbet i akvakultur i et gitt år. Deretter har jeg beholdt en linje per individ og aggregert dataene på kommune og år.

Dataen fra FD-Trygd vil utgjøre hoveddatasettet i analysen hvor jeg ønsker å ha et paneldata med informasjon om total sysselsetting inndelt i kommuner, total sysselsetting i akvakultur inndelt i kommuner og de tidligere nevnte demografiske opplysningene. For å lage en egen variabel for total sysselsetting i akvakultur skiller jeg ut næringskodene som tilhører akvakultur (se appendiks 10.1). Næringskodene følger grupperingen SN2002 og SN2007 fra SSB. De demografiske variablene er nå inkludert i datasettet og koblet på både total sysselsetting inndelt etter kommune og total sysselsetting i akvakultur inndelt etter kommune.

Ettersom FD-Trygd legger inn opplysninger løpende er det nødvendig å endre på kommunenumre for å få dataene tilsvarende omregningsår 2018, men med de gamle numrene

for Trøndelag fylke. Jeg har dermed endret kommunenumrene slik at de tilsvarer omregningsår 2018 (se appendiks 10.2). I tillegg til dette har jeg endret kommunenumrene for Trøndelag fylke tilbake til slik de var før endringen 1.januar 2018.

4.1.2 Populasjonsdata

Det er også innhentet informasjon om populasjonen i norske kommuner fra FD-Trygd i perioden 1975 til 2020. Dette er hensiktsmessig da hvor stor populasjon en kommune har kan påvirke analysen. For å gjøre datasettet klart, sletter jeg observasjoner som gjelder årene før 2003 og årene etter 2018, ettersom dette ikke inngår i perioden jeg skal analysere. Det er også nødvendig å gjøre tilsvarende endringer på kommunenumre som i sysselsettingsdataene. Jeg har dermed endret kommunenumrene slik at de tilsvarer omregningsår 2018. I tillegg til dette har jeg endret kommunenumrene for Trøndelag fylke tilbake til slik de var før endringen 1.januar 2018.

4.2 Data fra akvakulturregisteret

På fiskeridirektoratet sine nettsider finnes akvakulturregisteret hvor man kan søke etter informasjon om konsesjoner og tillatelser innen akvakultur (Fiskeridirektoratet, u.d.-a). Alle som driver med akvakultur i Norge er registrert som innehaver av tillatelse her. Dette registeret er nødvendig for å inkludere en variabel som viser tildelt kapasitet i analysen min. I registeret brukes gjeldene år som omregningsår og jeg har derfor kontaktet direktoratet direkte og fått tilsendt registeret med omregningsår 2018. Dette akvakulturregisteret har observasjoner fra 1963-2018.

Videre gjør jeg visse endringer på akvakulturregisteret for å tilpasse dataene til min oppgave. Observasjonene for settefisk oppgis i målenhet stykk, noe som ikke er mulig å omgjøre til tonn på en tilfredsstillende måte. De utgjør ikke en vesentlig stor andel av datasettet og jeg velger derfor å fjerne dem. I denne analysen er det kun hensiktsmessig å beholde artene laks (kan inneholde regnbueørret og ørret) og ørret. Videre beholdes kun formål lik «kommersiell» og «utvikling». Kommunenumrene for Trøndelag fylke er tilbakeført til før endringen i 2018. Jeg dropper variabler som ikke er av interesse og står dermed igjen med følgende variabler i datasettet: kommune (kommunenummer), år og tildelt kapasitet (ny kapasitet gitt det året).

4.3 Data fra kommunedatabasen

I kommunedatabasen ligger offisiell statistikk på sentral informasjon for norske kommuner. Statistikken kan hentes ut for et valgt omregningsår, noe som er spesielt hensiktsmessig i denne oppgaven da kommunenumrene har endret seg over tid. Jeg har valgt å laste ned emnene «Kystkommune eller innlandskommune, land 1920», «Kystlinje 2003: Antall kilometer kystlinje på fastland» og «Antall kilometer kystlinje på øyer» med omregningsår 2018 (Kommunedatabasen, u.d.). Dette materialet er nødvendig for analysen da det tilføyer en variabel som viser om den gitte kommunen er en kystkommune eller ikke.

I Excel-filen med de nedlastede emnene har jeg valgt å endre noen kommuner manuelt. Dette gjelder de kommunene som sto oppført med kystlinje, men ikke var definert som kystkommune (gjelder kommunene Råde, Risør, Tana og Søgne) og omvendt (gjelder kommune Drangedal). Jeg velger dermed å definere en kystkommune som følger: en kommune som har kystlinje, enten på fastland eller på øyer. I tillegg til dette har jeg endret tilbake kommunenumrene for Trøndelag fylke slik at disse stammer fra før endringene som kom 1. januar 2018. Datasettet jeg da står igjen med inneholder følgende variabler: kommune (kommunenummer), kommunenavn og en dummy variabel for om kommunen er en kystkommune eller ikke.

4.4 Fullstendige datasett

For å få det fullstendige datasettet til analysen slår jeg sammen datasettene fra akvakulturregisteret, kommunedatabasen og populasjonsdataene fra FD-Trygd på sysselsettingsdataene fra FD-Trygd. Det er noen kommunenumre fra sysselsettingsdataene som ikke eksisterer i virkeligheten (eller i de andre dataene) som jeg fjerner fra datasettet. Dette utgjør 47 observasjoner. I samme datasett er det også inkludert visse områder som har fått tildelt et kommunenummer, men som ikke er kommuner. Fjerningen av disse områdene reduserer datasettet med 137 observasjoner.

Det er naturlig å anta at kystkommuner har flere felles karakteristikk relativt til innlandskommuner. Derfor er analysen avgrenset til kun kystkommuner slik at jeg oppnår mest mulig likhet i behandlings- og kontrollkommunene. Ettersom kystkommunene fra Lindesnes og oppover i Norge utgjør det geografiske området hvor oppdrettsvirksomheten er mest fremtredende, velger jeg å fjerne følgende fylker: Oslo, Akershus, Østfold, Vestfold,

Telemark, Aust-Agder og Vest-Agder. I tillegg til dette legger jeg til en variabel som viser den kumulative utviklingen i konsesjoner over tid inndelt etter kommune (se appendiks 10.3 for gjennomgang av inkluderte variabler). Datasettet som står igjen, er et balansert paneldata med 422 ulike kommuner og observasjoner for år 2003-2018. Dette stemmer overens med antall kommuner i Norge i 2018.

5. Metode

I denne delen av oppgaven vil jeg presentere ulike metoder som kan brukes for å estimere resultatene, og til slutt velge den metoden som gir de mest nøyaktige og pålitelige estimatene. Jeg ønsker i utgangspunktet å estimere kausale effekter, noe som innebærer at en spesifikk handling fører til en spesifikk og målbar konsekvens. En handling forårsaker et utfall hvis dette utfallet er det direkte utfallet av handlingen (Stock & Watson, 2015). For å måle en kausal effekt må jeg forsikre meg om at det ikke er andre effekter som påvirker utfallet av analysen. I teorien ønsker jeg meg et randomisert eksperiment der alt annet foruten den spesifikke behandlingen som tilføres behandlingsgruppen, og ikke kontrollgruppen, er likt. Den eneste forskjellen mellom behandling- og kontrollgruppen skal være behandlingen i seg selv. I praksis er dette ikke mulig da slike ideale eksperimenter ofte er uetiske, dyre eller vanskelige å utføre, men det er ønskelig å komme så nært som mulig for å forstå hvordan en endring i en variabel påvirker en annen variabel.

Det er viktig å nevne at statistisk signifikante effekter i en regresjonsanalyse ikke nødvendigvis betyr at det eksisterer en årsakssammenheng mellom variablene. Slike årsakssammenhengen kan kun bekreftes med sikkerhet gjennom eksperimentelle studier eller ved bruk av mer avanserte kausalanalytiske metoder. Til tross for dette kan regresjonsanalyser gi verdifull innsikt og indikasjoner på mulige årsakssammenhenger. Ved å bruke statistiske metoder og kontrollere for relevante variabler, kan vi øke presisjonen til de estimerte effektene og bruke innsikten til å ta bedre beslutninger, for eksempel ved politikktutforming.

5.1 Lineær regresjon med en regressor

En lineær regresjon med en regressor brukes for å relatere en variabel, X , til en annen variabel, Y . Jeg ønsker å studere effekten en tillatelse til å drive med oppdrett har på total sysselsetting i den gitte kommunen. En lineær regresjonsmodell vil da kunne vise den lineære

sammenhengen mellom konsesjoner og sysselsetting. Helningen til linjen som relaterer disse to variablene viser effekten av en enhetsendring i konsesjoner på sysselsetting.

Ligning 1 presenterer parameterne i en lineær regresjon. Variabel Y er den avhengige variabelen som i mitt tilfelle er total sysselsetting, β_0 viser det punktet der linjen krysser Y-aksen og $\beta_1 X_i$ viser helningen på linjen der X, i min analyse, er tildeling av en konsesjon. $\beta_0 + \beta_1 X_i$ kalles populasjonsregresjonslinjen da dette er sammenhengen som holder mellom sysselsetting og konsesjoner i gjennomsnitt over populasjonen. Helningen β_1 er variabelen jeg ønsker å estimere og denne viser endringer i sysselsetting som er assosiert med en enhetsendring i konsesjoner, i praksis korrelasjonen mellom de to variablene. Den siste variabelen i ligningen kalles feilleddet og her inkluderes alle andre faktorer enn tildelingen av konsesjoner som påvirker verdien av total sysselsetting i en kommune. Notasjonen «i» refererer til ulike enheter, som i mitt tilfelle er ulike kommuner. Ligning 2 viser hvordan den lineære regresjonen ser ut for min analyse.

$$\text{Ligning 1: } Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + u_i$$

$$\text{Ligning 2: } \text{Total sysselsetting}_i = \beta_0 + \beta_1 \text{Konsesjon}_i + u_i$$

5.1.1 Estimering ved bruk av OLS-metoden

Jeg ønsker å estimere koeffisientene β_0 og β_1 i denne lineære regresjonsmodellen. Ved å benytte data kan vi estimere krysningen og helningen til populasjonsregresjonslinjen. For å finne den regresjonslinjen som passer best til dataene brukes minste kvadraters metode (OLS). OLS-metoden velger regresjonskoeffisienter slik at regresjonslinjen kommer så nærme som mulig de observerte dataene. Nærhet er målt ved summen av de kvadrerte feilene som gjøres ved predikeringen av sysselsetting gitt konsesjoner (Stock & Watson, 2015). De OLS estimerte koeffisientene kalles OLS estimater og noteres som vist i Ligning 3. Notasjonen over parameterne brukes for å vise at estimatene er beregnet fra et utvalg av data og ikke direkte representerer de faktiske verdiene. Dersom helningen β_1 er positiv indikerer estimatene at tildeling av en konsesjon er assosiert med en økning i sysselsetting, og omvendt dersom helningen skulle være negativ.

$$\text{Ligning 3: } \hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \text{Konsesjon}_i + \hat{u}_i, \\ \text{der } \hat{u}_i = Y_i - \hat{Y}_i$$

Det følger fire forutsetninger om lineær regresjon for at OLS-estimatoren skal gi konsistente og forventningsrette estimater. Den første baserer seg på at det faktisk finnes en lineær sammenheng mellom den avhengige variabelen og de uavhengige variablene. De neste forutsetningene er antagelser knyttet til feilleddet. Den første antagelsen er at den betingede fordelingen av u_i gitt X_i har et gjennomsnitt på null (Stock & Watson, 2015). Dette impliserer at feilleddet ikke skal være relatert til variabelen konsesjon. Dersom vi har en gitt verdi på konsesjoner så skal gjennomsnittet til fordelingen av alle faktorene som er inkludert i feilleddet være null. Den andre antagelsen er at feilleddet har en konstant varians til hvert nivå av x , også kalt homoskedastisitet (Poole & O'Farrell, 1971). Det er ønskelig at variansen har lik spredning uavhengig av om X øker eller reduseres. Den siste antagelsen innebærer at residualene skal være uavhengige av hverandre. Det skal ikke finnes korrelasjon mellom residualene eller mellom residualene og de predikerte verdiene og dette er betinget på fravær av autokorrelasjon. Disse fire betingelsene må holde for at OLS-estimatoren skal gi nyttige estimater av regresjonskoeffisientene.

Til tross for at lineær regresjon er et nyttig verktøy for å relatere en variabel til en annen så medfører den visse problemer. Først og fremst er det viktig å påpeke at total sysselsetting kan påvirkes ulikt ved en endring i konsesjoner på tvers av kommuner. Eksempelvis er det visse kommuner som flere mennesker har et ønske om å flytte til relativt til andre kommuner og dette kan påvirke hvor mange som sysselsettes. Tildelingen av konsesjoner kan også være ulik for ulike områder. Dette innebærer at den lineære regresjonslikningen ikke vil holde for alle kommunene, men den holder i gjennomsnitt på tvers av populasjoner i kommunene.

Et annet problem som forekommer ved bruk av lineær regresjon er utelatte variabler. Slike variabler oppstår når den utelatte variabelen er korrelert med en inkludert regressor og i tillegg bestemmer den avhengige variabelen (Stock & Watson, 2015). For at OLS-estimatoren skal være presis må feilleddet ikke korrelere med den uavhengige variabelen. Hvis dette er tilfellet vil en del av variasjonen i Y som egentlig kommer fra feilleddet tilfalle den uavhengige variabelen og dette medfører at variabelen feil estimeres. En måte å løse dette problemet på er å inkludere de relevante utelatte variablene i analysen ved bruk av multipl regressjon.

5.2 Multippel regresjon

Lineær regresjon med flere regressorer, også kalt multippel regresjon, brukes for å eliminere problemet med utelatte variabler. Dersom man kan observere mulige utelatte variabler, er det i teorien mulig å inkludere dem som regressorer i den lineære regresjonen. På denne måten kan vi estimere effekten av en enkelt regressor ved å holde de andre konstant. Estimeringen av en multippel regresjon kan gjøres ved OLS-metoden på samme måte som ved estimering av en lineær regresjon med en regressor. Den multiple regresjonsmodellen er vist i Ligning 4 der regressoren, eller kontrollvariabelen, populasjon er lagt til. Dette innebærer at vi kontrollerer for populasjon, eller holder populasjonen konstant ved estimering av modellen. Det kan legges til flere kontrollvariabler etter behov, der målet er å inkludere alle faktorer som korrelerer med variabelen konsesjon eller har en påvirkning på sysselsetting.

$$\text{Ligning 4: } Total\ sysselsetting_i = \beta_0 + \beta_1 Konsesjon_i + \beta_2 Populasjon_i + u_i$$

Ved enkle lineære regresjoner er det hensiktsmessig å bruke robuste standardfeil. Robuste standardfeil er en metode for å oppnå forventningsrette standardfeil ved OLS estimering under heteroskedastisitet. Dette gjør jeg for å håndtere usikkerheten knyttet til estimatene og for å korrigere for mulig heteroskedastisitet og autokorrelasjon. Dersom variansen i feilledet varierer systematisk med nivået på de uavhengige variablene kan dette indikerer tilstedeværelse av heteroskedastisitet (Stock & Watson, 2015). I tidsseriedata eller andre situasjoner der observasjonene ikke er uavhengige kan det også oppstå en korrelasjon mellom observasjonene i regresjonsmodellen. Med andre ord, det er ikke en tilfeldig sammenheng mellom feilledene og vi har problemer med autokorrelasjon. Bruk av robuste standardfeil i min regresjonsanalyse er dermed nyttig for å korrigere for eventuelle avvik fra antagelsene om klassiske standardfeil.

5.3 Paneldataanalyse

Multippelregresjon løser problemet med utelatte variabler dersom det er tilgjengelig data på alle variabler som er utelatt. I de fleste analyser er dette ikke tilfellet og det er nødvendig å finne andre måter å kontrollere for variabler der datagrunnlaget er begrenset. Dersom datasettet er et panel, der hver enhet med observasjoner er observert i to eller flere tidsperioder, kan det tas hensyn til individuelle forskjeller og uobserverte variabler. Dette er

tilfellet ved datasettet i denne oppgaven, der sysselsetting i norske kommuner er observert over tidsperioden 2003-2018.

Ved å studere endringer i den avhengige variabelen over tid kan jeg eliminere utelatte variabler som er forskjellige over enheter, men konstante over tid (Stock & Watson, 2015). Dette kalles enhetsfaste effekter regresjon. På samme måte er det også mulig å eliminere problemet med utelatte variabler som er forskjellig over tid, men konstante over enheter. Dette kalles tidsfaste effekter regresjon. Dersom enhets- og tidsfaste effekter kombineres vil utelatte variabler som endrer seg over tid, men er konstante over enheter og som endrer seg over enheter, men er konstante over tid elimineres. Regresjonsmodellen er vist ved Ligning 6 der enhets- og tidsfaste effekter er notert ved henholdsvis α_i og λ_t . Notasjonen i refererer til kommune og t til år. Med andre ord vil Y_{it} henviser til sysselsetting i en gitt kommune for et gitt år.

$$\text{Ligning 6: } Y_{it} = \beta_1 X_{ti} + \alpha_i + \lambda_t + u_{it},$$

$\alpha_i = \text{enhetsfaste effekter}, \lambda_t = \text{tidsfaste effekter}$

Regresjonen med faste effekter estimeres ved OLS-metoden som gjennomgått tidligere i oppgaven. For at OLS-estimatoren skal være konsistent og forventningsrett må antagelsene vist i avsnitt 5.1.1 holde, i tillegg til en betingelse, fravær av multikolaritet. Multikolaritet refererer til en situasjon der to eller flere uavhengige variabler er høyt korrelert med hverandre. Det er også hensiktsmessig å clustre (heretter gruppere) standardfeilene på kommunenivå. Grunnen til dette er at det kan være korrelasjon mellom observasjonene innenfor samme kommune, som kan skyldes lokale forhold, politikk eller andre faktorer som påvirker både konsesjonstildelingen og sysselsettingen i den gitte kommunen. Grupperte standardfeil åpner opp for heteroskedastisitet og for vilkårlig autokorrelasjon innad i en enhet, men behandler feilene som ukorrelerte på tvers av enhetene (Stock & Watson, 2015). Ved estimeringen tar grupperte standardfeil dermed hensyn til klyngestrukturen mellom observasjonene og korrigerer for intern korrelasjonen innenfor kommunene.

6. Analyse

Det finnes flere grunner til at sysselsetting varierer på tvers av kommuner. Demografiske forhold, geografiske faktorer, industri, næringsstruktur og tilgang til marked er unike faktorer som kan være spesifikke for hver enkelt kommune og som påvirker sysselsettingen. Tidligere i oppgaven har jeg nevnt at en tillatelse til oppdrett kan gi økt verdiskaping, økonomisk vekst og tilgang på arbeidsplasser. Før denne analysen har jeg dermed en viss formening om at konsesjoner påvirker sysselsetting positivt, selv om det er mange andre faktorer som spiller inn. Det er også verdt å nevne at denne analysen fokuserer på effektene ved økt produksjonskapasitet. Det er derfor ikke nødvendigvis slik at kommuner som kun utvider kapasiteten vil ha behov for ytterligere arbeidere utover eksisterende arbeidsstyrke. I denne analysen vil jeg se nærmere på slike påstander og gi økt innsikt i om ekstra kapasitet med oppdrett faktisk fører til økt sysselsetting i norske kystkommuner. Jeg vil dele inn analysen i to deler, der jeg først ser på virkningene på sysselsetting innenfor akvakultur, og deretter studerer virkningene på total sysselsetting i en kommune.

6.1 Deskriptiv statistikk

Det er viktig å presentere deskriptiv statistikk for å gi en beskrivelse av datasettet og en oversikt over variablene som skal analyseres. I denne delen vil hovedfokuset være på sysselsetting og konsesjoner over tid, men jeg vil også inkludere andre relevante variabler for å belyse dataens fordeling, trender og mønstre. Det er verdt å nevne at selv om det kan se ut som om det er en sammenheng i de påfølgende figurene, vil ikke dette gi grunnlag for å trekke konklusjoner om årsakssammenhenger. Deskriptiv statistikk viser kun en overordnet oversikt før jeg senere i dette kapitlet vil utføre selve analysen.

I Tabell 1² er variablene total sysselsetting, total sysselsetting i akvakultur, en variabel som viser antall personer i arbeidsfør alder (20-60 år) som ikke er i arbeid (kalt ikke sysselsatte), total populasjon, tildelt kapasitet det gitte året, total tildelt kapasitet over tid, totalt antall sysselsatte kvinner, totalt antall sysselsatte menn, totalt antall sysselsatte som er født i Norge (norske) og totalt antall sysselsatte som ikke er født i Norge (ikke norske) inkludert. Det er verdt å bemerke seg at en gjennomsnittlig tildelt konsesjon for denne perioden er på rundt

² Sysselsetting er basert på arbeidskommune, mens populasjon er basert på bostedskommune. Det kan derfor hende at det jobber flere personer i en kommune relativt til bosatte og omvendt.

1490 tonn, antallet kvinner sysselsatt er lavere enn menn, samt at antallet norske arbeidere er betydelig høyere enn ikke norske.

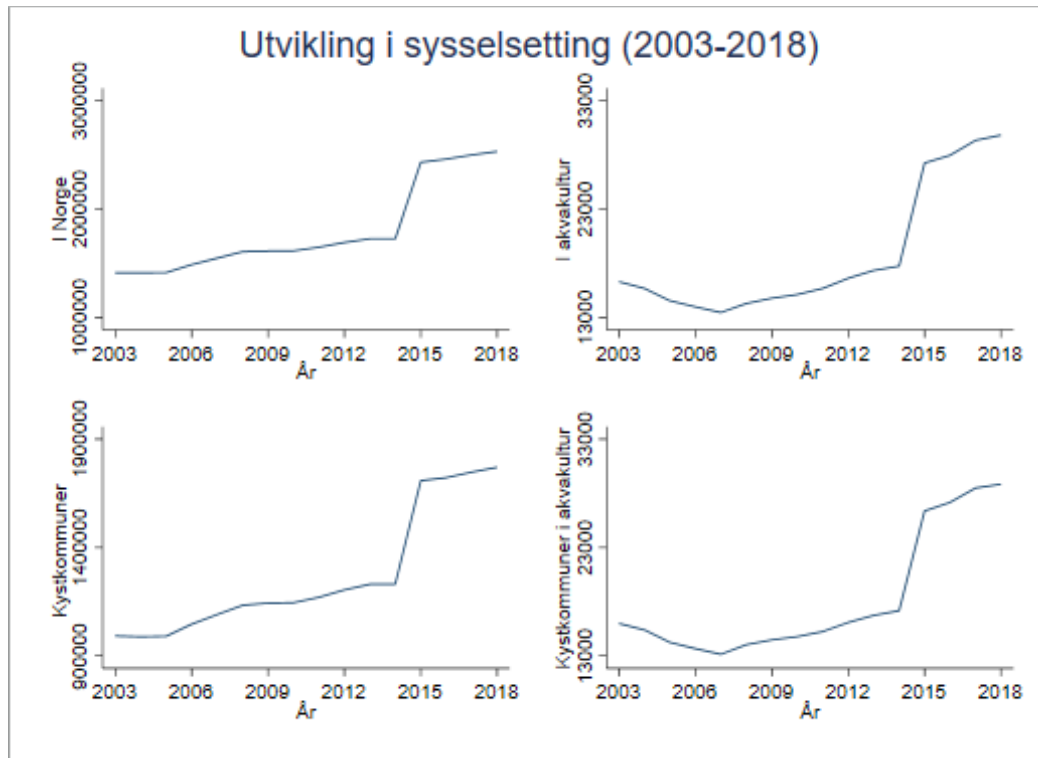
Tabell 1: Deskriptiv statistikk over relevante variabler

Alle observasjoner					
Variabel	Obs	Gj.snitt	Std.avvik.	Min	Max
Total_sysselsetting	6096	4731.15	13393.42	81	235000
Sysselsetting_akvakultur	6096	49.216	113.565	0	1382
Ikke_sysselsatte	6096	733.707	2723.485	-47900	13440
Populasjon	6096	8575.75	18927.32	200	280000
Tildelt_kapasitet	175	1494.743	1883.653	105	15000
Total_kapasitet	2600	4679.0.84	4189.701	39	34580
Sysselsatte_kvinner	6096	2321.728	6393.24	38	112000
Sysselsatte_menn	6096	2409.42	7012.227	41	123000
Sysselsatte_norske	6096	4150.065	11462.82	78	192000
Sysselsatte_ikkenorske	6096	581.085	2052.026	1	42548
Kun kystkommuner					
Variabel	Obs	Gj.snitt	Std.avvik.	Min	Max
Total_sysselsetting	3728	5452.008	16499.8	81	235000
Sysselsetting_akvakultur	3728	78.333	137.108	0	1382
Ikke_sysselsatte	3728	562.08	2989.45	-47900	13440
Populasjon	3728	9427.963	23259.32	200	280000
Tildelt_kapasitet	173	1483.844	1878.047	105	15000
Total_kapasitet	2564	4740.329	4185.006	71.5	34580
Sysselsatte_kvinner	3728	2641.753	7867.142	38	112000
Sysselsatte_menn	3728	2810.253	8644.897	41	123000
Sysselsatte_norske	3728	4787.079	14140.86	78	192000
Sysselsatte_ikkenorske	3728	664.93	2495.616	1	42548

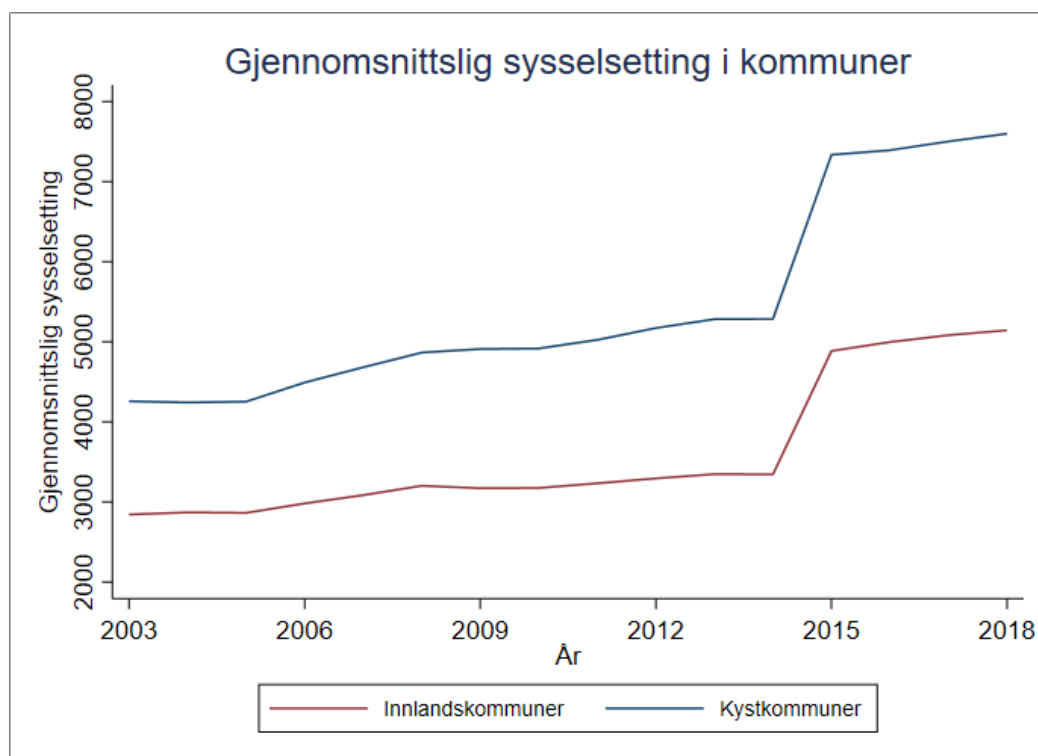
Ettersom hovedfokus i denne oppgaven er i hvilken grad oppdrettsnæringen bidrar med sysselsetting i Norge, er det nyttig å se nærmere på hvordan sysselsettingen har utviklet seg over tid. Første graf i Figur 6 illustrerer en kontinuerlig økning gjennom hele perioden. Endringen rundt 2015, som førte til et markert hopp, kan tilskrives SSB sine endringer i definisjonen av en sysselsatt person, der også ikke-aktive arbeidsforhold er inkludert etter 2015. Utviklingen i sysselsetting for kun kystkommuner har en lignende kurve. Grafen for utviklingen i sysselsetting for akvakultur og kystkommuner innen akvakultur viser en negativ trend fram til rundt 2007, etterfulgt av en endring der trenden blir positiv og opprettholdes gjennom hele perioden. I Figur 7 er kyst- og innlandskommuner adskilt for å tydeliggjøre forskjellen i utviklingen i gjennomsnittlig sysselsetting. Begge kurvene viser en positiv utvikling over tid, men det er verdt å merke seg at gapet mellom dem øker gradvis, selv om endringen er marginal. Lokaliseringen av flere store byer ved kysten kan være en av årsakene til at kystkommuner i gjennomsnitt har høyere sysselsetting sammenlignet med

innlandskommuner. Samlet sett viser figurene en positiv utvikling i sysselsetting over tid, også dersom kyst- og innlandskommuner presenteres individuelt.

Figur 6: Historisk sysselsetting i Norge fra 2003 til 2018.

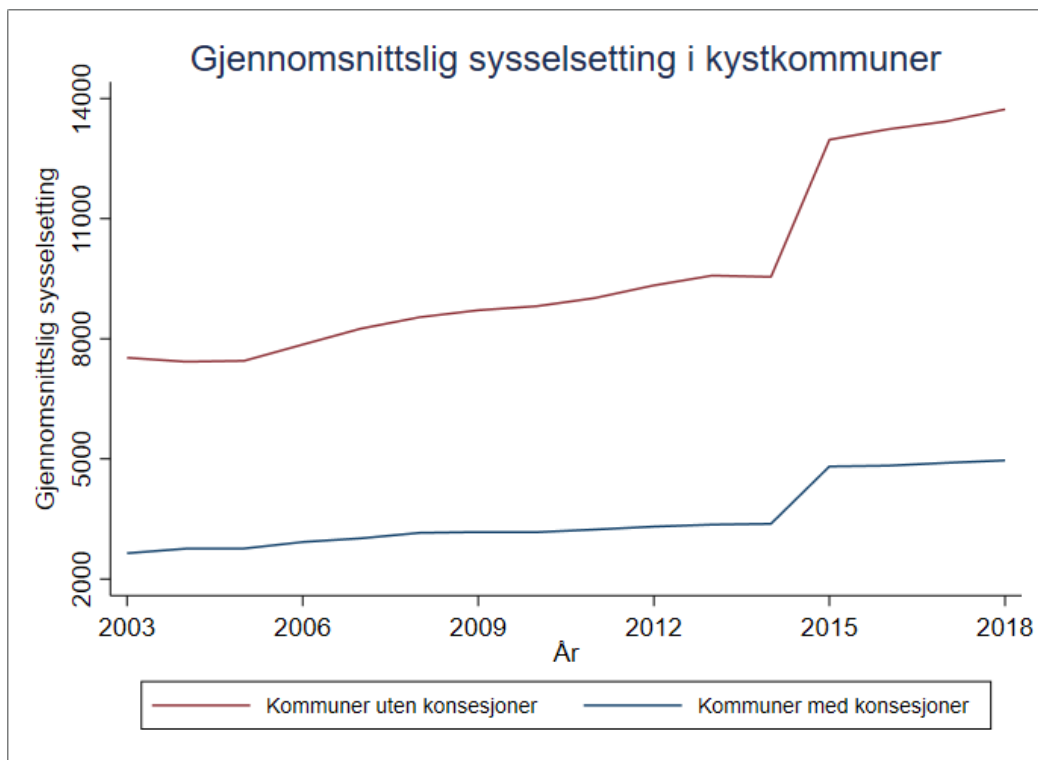


Figur 7: Gjennomsnittlig sysselsetting: kystkommuner versus innlandskommuner (2003-2018)



Med hensyn til problemstillingen i oppgaven er det hensiktsmessig å se nærmere på forskjellen i sysselsetting for kystkommuner med og uten konsesjoner. Basert på Figur 8 er det tydelig at kurven som representerer kommuner med konsesjoner ligger betydelig lavere enn kurven for kommuner uten konsesjoner. Videre har kurven for kommuner uten konsesjoner en mer markert stigning, noe som resulterer i at gapet mellom de øker over tid. I 2018 er gapet nesten dobbelt så stort som det var i 2003. Dette indikerer en stadig større forskjell i antall sysselsatte mellom kommuner med og uten konsesjoner i løpet av denne perioden. Basert på observasjonene i Figur 7, sammen med de nåværende funnene av en høyere gjennomsnittlig sysselsetting for kommuner uten konsesjoner relativt til kommunene med konsesjoner, kan en potensiell forklaring være at de aller største kystkommunene ikke driver med oppdrett.

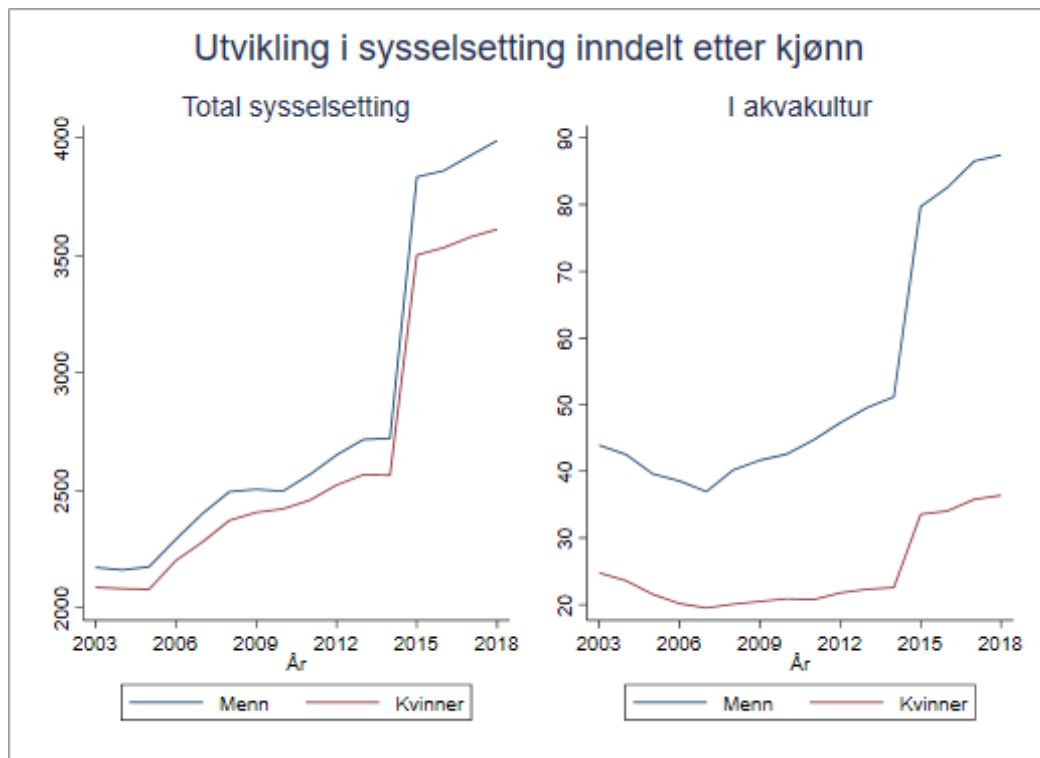
Figur 8: Gjennomsnittlig sysselsetting i kystkommuner med og uten konsesjoner (2003-2018)



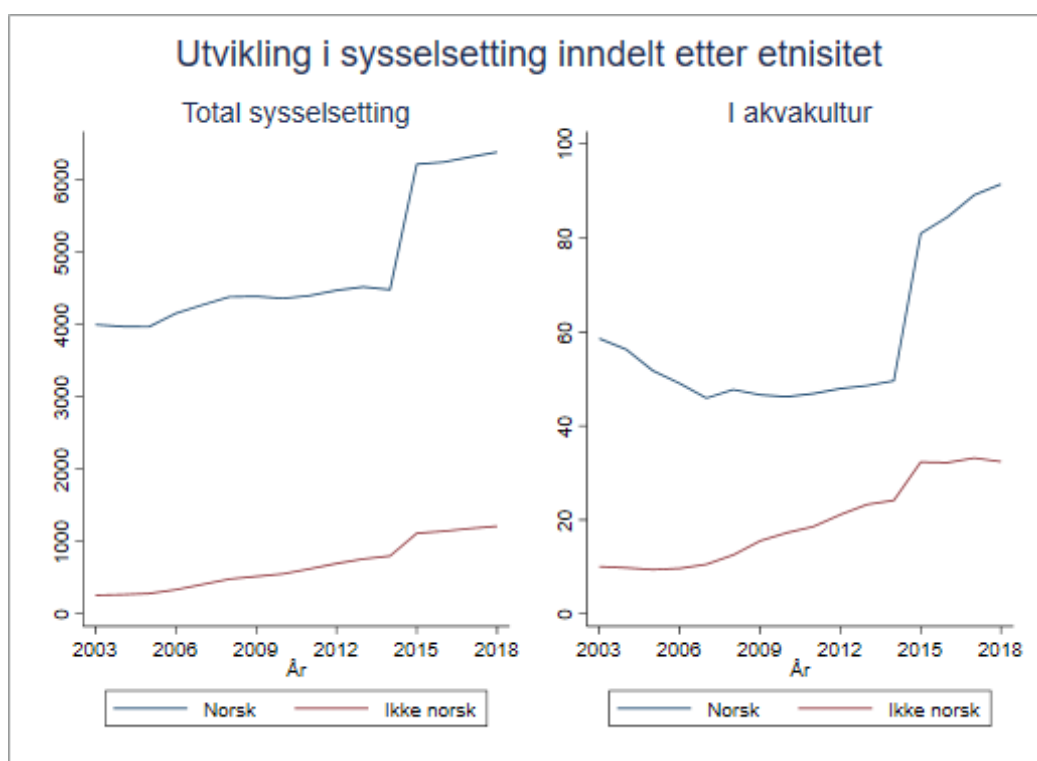
I tillegg til å studere den generelle utviklingen i sysselsetting for ulike typer kommuner kan det også være interessant å se på sysselsettingen inndelt etter ulike undergrupper. Det kan være relevant å undersøke om utviklingen er forskjellig på tvers av kjønn og etnisitet. I Figur 9 illustreres utviklingen i gjennomsnittlig sysselsetting både for total sysselsetting og innenfor akvakultur inndelt etter kjønn. Grafene som skiller menn fra kvinner følger et lignende

mønster, der flere menn enn kvinner er sysselsatt. For begge gruppene øker sysselsettingen over tid, men forskjellen mellom kjønnene ser ut til å øke noe i løpet av de siste årene i perioden. Tilsvarende oversikt for etnisitet vises i Figur 10. Ikke uventet ser vi at det er en betydelig større andel norske arbeidere relativt til utenlandske. I likhet med inndelingen etter kjønn, kan vi også observere en økende avstand mellom gruppene mot slutten av perioden.

Figur 9: Gjennomsnittlig sysselsetting inndelt etter kjønn (2003-2018)

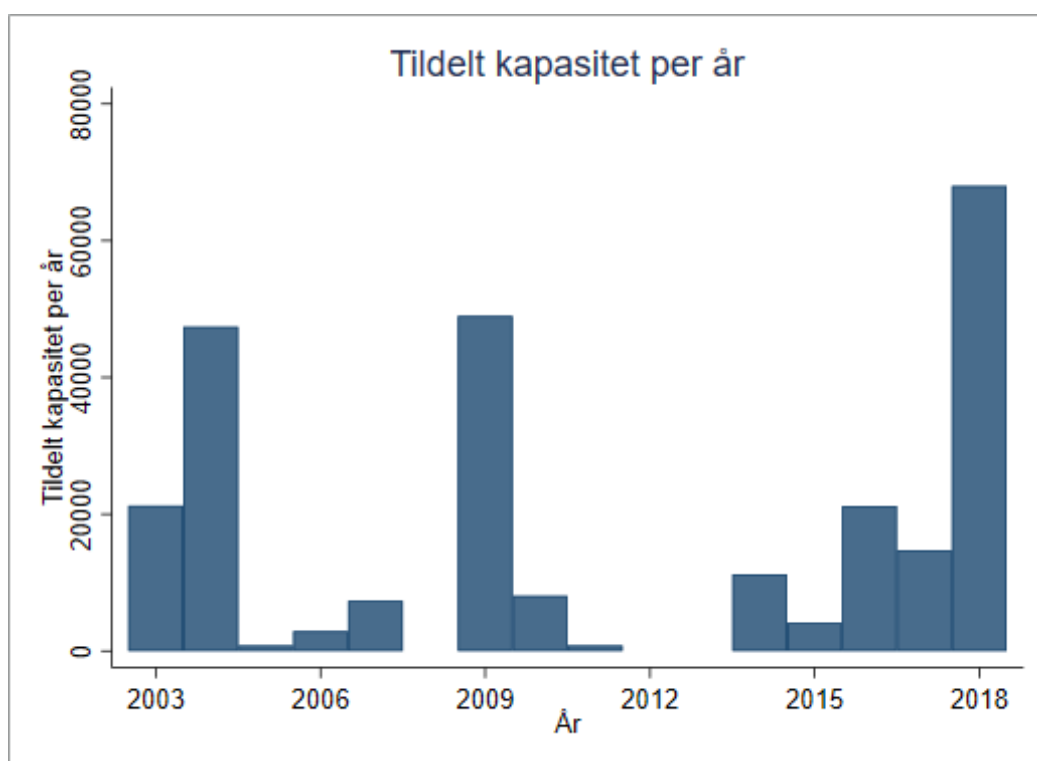


Figur 10: Gjennomsnittlig sysselsetting inndelt etter etnisitet (2003-2018)

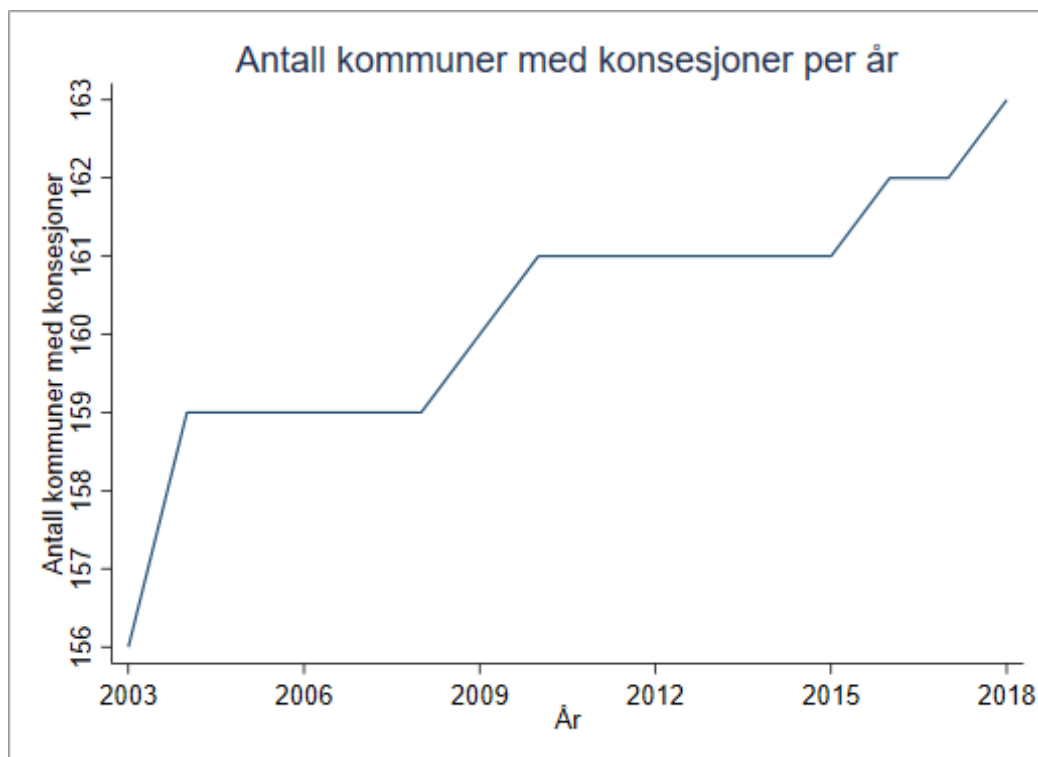


Videre rettes fokuset mot utviklingen i konsesjoner over tid. Figur 11 viser den totale mengden nye konsesjoner som er utdelt i ulike år innenfor referanseperioden. Figuren indikerer en betydelig tildeling av produksjonskapasitet i 2004, 2009 og 2018 sammenlignet med de andre årene. Til tross for at mengden nye konsesjoner per år varierer, ser vi fra Figur 12 at antallet kommuner som på et eller annet tidspunkt har fått en konsesjon holder seg relativt stabilt hvert år. I perioden fra 2003 til 2018 er det kun tildelt tillatelser til 7 nye kommuner, mens resten av tillatelsene gikk til kommuner med noe etablert kapasitet fra før. På det meste finnes det 163 kommuner, i dette datasettet, som har tillatelse til å drive med oppdrett.

Figur 11: Total mengde konsesjoner utdelt i perioden 2003-2018.



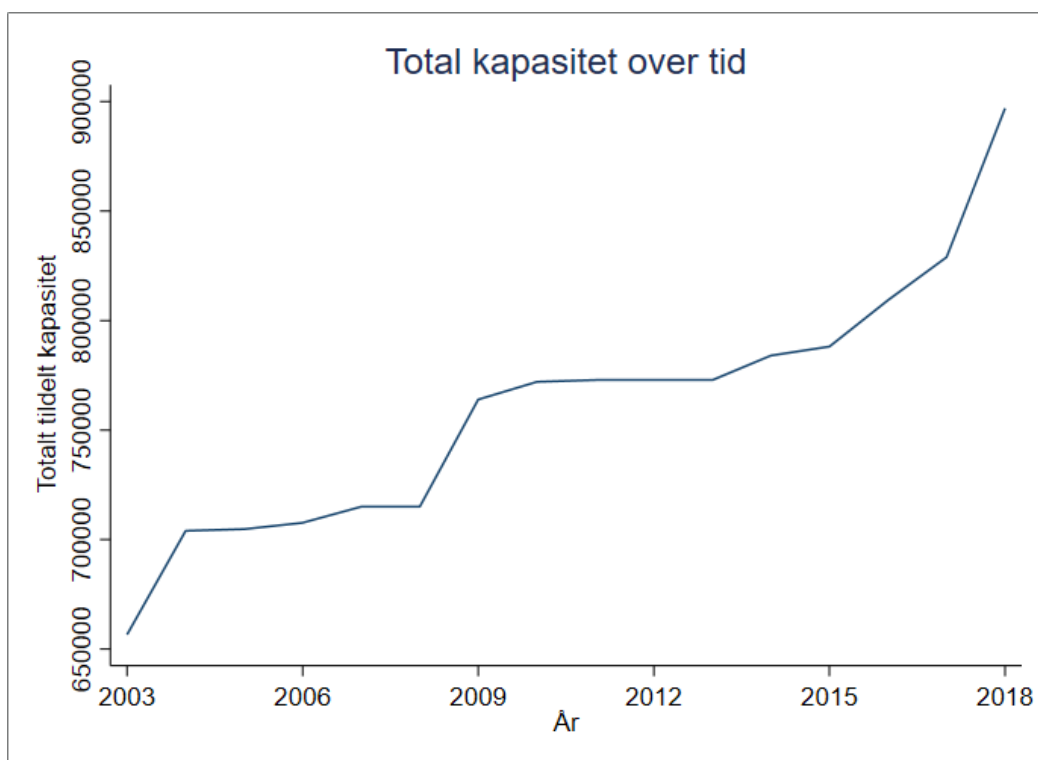
Figur 12: Antall kommuner med konsesjoner over perioden 2003-2018.



For å gi et overblikk over hvor mye produksjonskapasitet som er delt ut før referanseperioden ønsker jeg å gi en fremstilling av utviklingen i opparbeidet kapasitet. Figur 13 viser

utviklingen i total mengde tildelt kapasitet, der både kyst- og innlandskommuner er inkludert. Det er verdt å nevne at kommunene øst for Lindesnes fortsatt er ekskludert. Mesteparten av kapasiteten ble tildelt før 2003, men likevel utgjør perioden 2003-2018 en økning på nesten 30%. Den største andelen av denne økningen ser vi i år 2003, 2008 og 2017. Av kommunene som har fått tildelt konsesjoner finner vi to kommuner som ikke defineres som kystkommuner, henholdsvis Tinn og Sirdal. Førstnevnte fikk i 2017 tillatelse for landbasert oppdrett, og i slutten av 2022 har byggingen av anlegget startet. Sirdal kommune fikk tildelt en mindre konsesjon på rundt 300 tonn til kommersielt formål på land eller i ferskvann.

Figur 13: Total mengde tildelt kapasitet over perioden 2003-2018.



6.2 Regresjonsresultater

For å besvare problemstillingen min vil jeg starte med å se på en enkel lineær regresjon for å undersøke om det finnes en sammenheng mellom konsesjoner og sysselsettingen i akvakultur. Deretter vil jeg bruke multippel regresjon for å se hvordan sammenhengen endrer seg når jeg også tar hensyn til andre faktorer som kan påvirke analysen. Til slutt vil jeg bruke paneldata med enhets- og tidsfaste effekter for å kontrollere for uobserverte variabler som varierer over tid og på tvers av enheter. Sammen vil disse metodene bidra til å gi et helhetlig bilde av

sammenhengen mellom konsesjoner og total sysselsetting innenfor akvakultur i Norges kystkommuner.

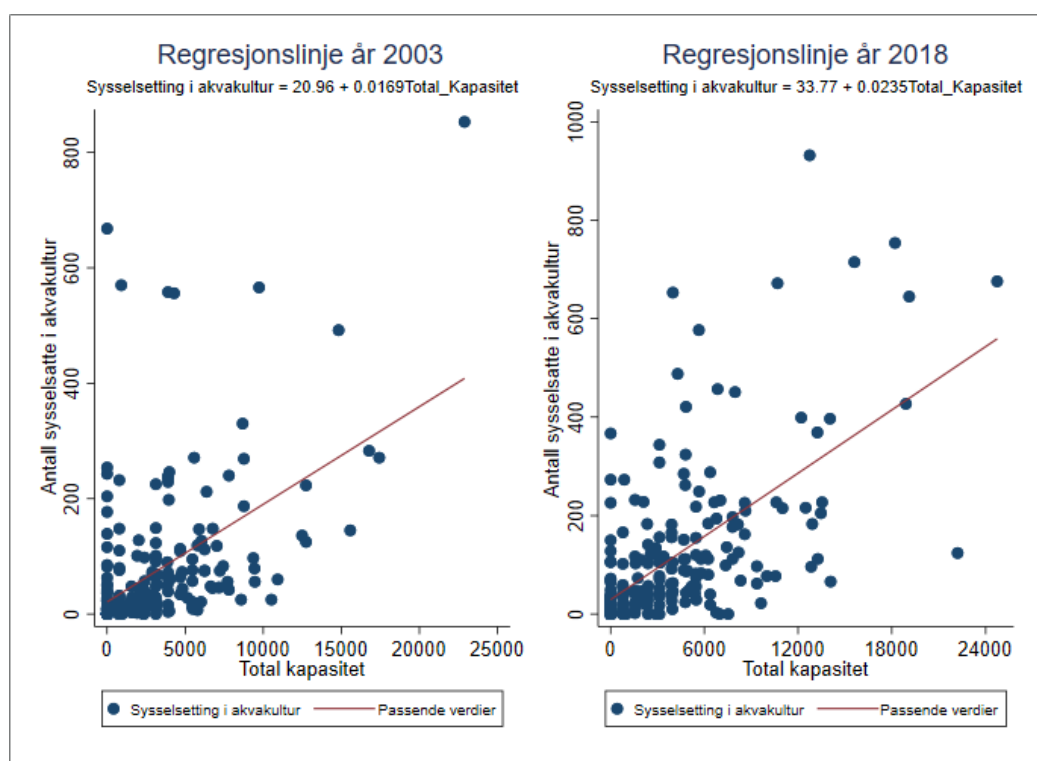
6.2.1 Total sysselsetting i akvakultur

Det er naturlig å forvente en direkte effekt på sektorer som er relatert til oppdrett ved en økning i tildelt produksjonskapasitet. For eksempel kan økt tilgang på konsesjoner føre til etablering av nye oppdrettsanlegg eller stimulere investeringer innenfor sektoren, som gir ringvirkninger til økonomien for blant annet drift, produksjon og utvikling. Dette kan resultere i økt etterspørsel etter arbeidskraft i industrien og bidra til vekst i sysselsetting. Med bakgrunn i dette ønsker jeg i denne delen av analysen å se nærmere på sysselsettingseffektene innenfor akvakultur.

6.2.1.1 Sammenhengen mellom konsesjoner og sysselsetting i akvakultur

For å få et førsteinntrykk av hvordan de to variablene henger sammen, vil jeg se på en enkel lineær regresjon. Teorien predikerer at økt produksjonskapasitet gir tilgang på produksjonsmuligheter som kan øke etterspørselen etter arbeidskraft og dermed føre til økt sysselsetting i næringen. På grunnlag av dette forventer jeg en positiv stigning på kurven. Den enkle lineære sammenhengen mellom konsesjoner, målt i form av total kapasitet, og sysselsetting i akvakultur for år 2003 og 2018 er vist i Figur 14. Helningen på regresjonslinjene er positive, både for det første og siste året i referanseperioden. Dette impliserer at dersom den totale mengden kapasitet i en gjennomsnittlig kommune øker med et tonn er virkningen på sysselsetting innen akvakultur positiv. Ettersom helningen er noe mer positiv for 2018 enn 2003, tyder dette på at økningen i sysselsetting er større for hver ekstra økning i total kapasitet i førstnevnte sammenlignet med sistnevnte. Forskjellen mellom de to årene kan skyldes flere faktorer som påvirker akvakulturindustrien som for eksempel markedsforskjeller og teknologisk utvikling.

Figur 14: Scatterplot av sysselsetting og konsesjoner for år 2003 og år 2018.

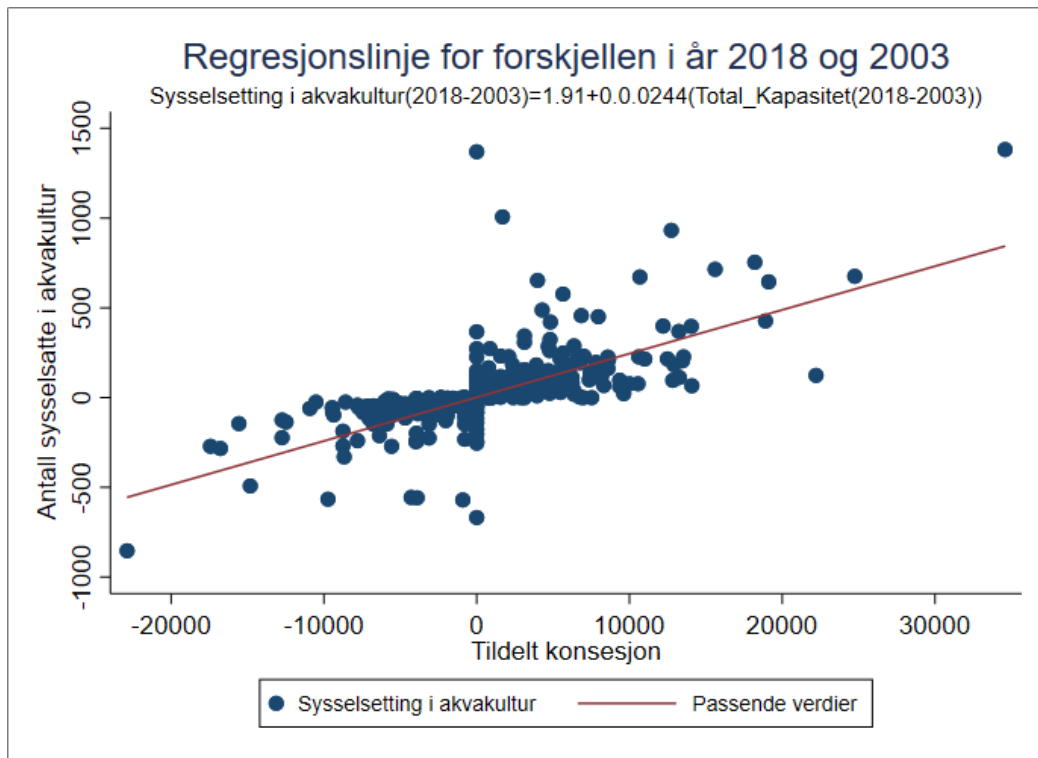


For å få et inntrykk av utviklingen over tid utfører jeg en før og etter sammenligning av de to årene. Ved å ta regresjonsligningen for år 2018 minus regresjonsligningen for år 2003, som vist i Ligning 7, kan jeg undersøke endringer i den avhengige variabelen. Dette forbedrer regresjonsresultatene ettersom uobserverte faktorer som varierer på tvers av enheter, men som er konstant over tid kontrolleres for. Geografisk beliggenhet, vannforhold og infrastruktur er eksempler på variabler som holder seg relativt konstant over tidsperioden, men som vil variere på tvers av kystkommunene i datasettet. I Figur 15 presenteres den tilhørende regresjonslinjen. Helningen er noe brattere i dette tilfellet sammenlignet med estimatene der årene var hver for seg. Til tross for at endringen er marginal, kan dette tyde på en økende vekstrate i sysselsettingen over tid ved et ekstra tonn kapasitet i en gjennomsnittlig kommune.

Ligning 7:

$$\widehat{Sysselsetting_akvakultur}_{2018} - \widehat{Sysselsetting_akvakultur}_{2003} = 1.91 + 0.0244 (Total_Kapasitet_{2018} - Total_Kapasitet_{2003})$$

Figur 15: Scatterplot av endringen i sysselsetting og konsesjoner, 2018-2003.



Det er videre i analysen naturlig å inkludere alle årene i referanseperioden. For å avdekke sammenhengen mellom konsesjoner og sysselsetting starter jeg med å kjøre enkle regresjoner for å identifisere relevante variabler. I kolonne (1) fra Tabell 2 er analysen basert på variabelen `tildelt_kapasitet`, som viser den nye kapasiteten som er tildelt den gitte kommunen i løpet av et år. Selv om estimatet er statistisk signifikant er det grunn til å tro at tidligere kapasitet i en kommune påvirker fremtidige tillatelser i denne sammenhengen, og det vil derfor være mer hensiktsmessig å bruke `total_kapasitet` som variabel av interesse. Denne variabelen fanger opp effekten ved at produksjonen utvides i takt med en økning i tillatelser, noe som kan føre til en vedvarende økning i sysselsetting over tid. Regresjonsestimatet fra kolonne (2) tilsier en økning i sysselsetting i akvakultur på 0.0183 dersom en gjennomsnittlig kommune tildeles et tonn ekstra produksjonskapasitet. Sammenlignet med regresjonen i kolonne (1), er estimatet noe lavere, men det har samtidig økt i statistisk signifikans til et 1% nivå.

Tabell 2: Regresjonsanalyse: sammenhengen mellom konsesjoner og total sysselsetting i akvakultur

	(1)	(2)	(3)
Tildelt_kapasitet	0.0241** (0.00930)		
Total_kapasitet		0.0183*** (0.000914)	
Total_Kapasitet_1			0.0187*** (0.000927)
Konstantledd	76.68*** (2.243)	18.58*** (2.934)	
Observasjoner	3728	3728	3728
Justert R^2	0.008	0.301	0.302
RMSE	136.6	114.6	114.6
Enhetsfaste effekter	Nei	Nei	Nei
Tidsfaste effekter	Nei	Nei	Nei
Robuste standardfeil	Ja	Ja	Ja

Standardfeil i parenteser

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Det er naturlig å anta at effektene på sysselsetting ved en konsesjonstildeling ikke skjer momentant. I påvente av en tillatelse kan en eventuell økning i arbeidsstyrken planlegges, men det er ikke gitt at søknaden godkjennes. Prosessen ved å ansette nye arbeidere vil derfor trolig ikke tre i kraft før etter tillatelsen er tildelt. Hvis området får tildelt sin første konsesjon er det også naturlig å anta at forberedelsene tar lengre tid sammenlignet med dersom kapasiteten kun økes. I tidsperioden for min analyse er det derimot kun 9 kommuner som får tildelt en konsesjon for første gang. På bakgrunn av dette velger jeg å anta at sysselsettingseffektene inntreffer et år etter at tillatelsen utdeles. Ved å forsinke variabelen for total kapasitet med et år, kalt total_kapasitet_1, kan jeg kontrollere for tiden det tar før den eventuelle effekten treffer sysselsetting. Fra Tabell 2 kolonne (3) ser vi at resultatet ved å forsinke variabelen kun gir marginale utslag på estimatet, men det er likevel relevant å beholde denne variabelen i videre analyse.

Til tross for funnet av en positiv sammenheng mellom konsesjoner og sysselsetting innen akvakultur er det viktig å understreke at dette kun er en enkel lineær sammenheng. Den estimerte koeffisienten er forventningskjev, da sentrale faktorer som påvirker sysselsettingen og konsesjoner er utelatt. Estimatet vil derfor ikke fange opp den isolerte effekten av konsesjoner, men også andre relevante forhold som kan påvirke sammenhengen. Selv om jeg har fått et førsteinntrykk av hvordan de to variablene henger sammen, vil inkludering av flere variabler i analysen bidra til mer presise estimater og en bedre forståelse.

6.2.1.2 Multippel regresjon

En enkel lineær regresjon tar kun hensyn til en uavhengig variabel, og ettersom det er flere faktorer enn kun konsesjoner som påvirker sysselsetting i akvakultur, vil regresjonsmodellen gi mangelfulle estimater. Ved å bruke en multippel regresjon kan jeg inkludere flere uavhengige variabler samtidig, slik at jeg også får kontrollert for andre faktorer som påvirker analysen. Alle faktorer som korrelerer med konsesjoner og har en virkning på sysselsetting kan, i prinsippet, inkluderes i en slik regresjon, der formålet er å komme nærmere den virkelige sammenhengen. Konklusjonene som følger, vil gi mer pålitelige resultater og være mer presise ved en multippel regresjon.

For å styrke forklaringsgraden til modellen ønsker jeg å inkludere variabler som kan påvirke sysselsetting i akvakultur og konsesjoner. Det er naturlig å anta at populasjon er en slik faktor, da størrelsen på populasjonen innad i den gitte kommunen til enhver tid påvirker hvor mange som kan ansettes. Dersom det oftest er mindre kommuner som får konsesjoner, kan også populasjon være korrelert med konsesjoner. Kolonne (1) fra Tabell 3 representerer analysen dersom populasjon inkluderes som kontrollvariabel. Relativt til kolonne (3) i Tabell 2 øker regresjonsestimatet noe, i tillegg til at forklaringskraften øker og RMSE reduseres.

Forklaringskraften er et tall mellom 0 og 1 og måler i hvilken grad regresjonsmodellen forklarer variasjonen i den avhengige variabelen basert på de uavhengige variablene. RMSE måler den gjennomsnittlige forskjellen mellom verdier predikert av modellen og de faktiske verdiene (Barnston, 1992). Estimater viser fortsatt en positiv sammenheng mellom total produksjonskapasitet og sysselsetting et år senere. Ettersom populasjon har en innvirkning på variablene i regresjonen, i tillegg til at den er statistisk signifikant på et 1% nivå, er det grunn til å beholde denne i videre analyse.

Tabell 3: Regresjonsanalyse: sammenhengen mellom konsesjoner og total sysselsetting i akvakultur

	(1)	(2)
Total_Kapasitet_1	0.0199*** (0.000884)	0.0199*** (0.000875)
Populasjon	0.00225*** (0.000178)	0.00210*** (0.000123)
Ikke sysselsatte (20-60år)		-0.00427** (0.00143)
Konstantledd	-6.518* (2.762)	-2.553 (2.626)
Observasjoner	3728	3728
Justert R^2	0.446	0.454
RMSE	102.0	101.3
Enhetsfaste effekter	Nei	Nei
Tidsfaste effekter	Nei	Nei
Robuste standardfeil	Ja	Ja

Standardfeil i parenteser

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Tilsvarende som for populasjon kan vi se for oss at andelen arbeidsledige i en kommune kan påvirke tilgangen på arbeidskraft. For å ta hensyn til en slik effekt inkluderer jeg variabelen ikke_sysselsatte (personer i alderen 20-60 år som ikke er i arbeid). Kolonne (2) i Tabell 3 viser regresjonsmodellen der kontrollvariablene populasjon og ikke sysselsatte er inkludert. Variabelen for ikke sysselsatte har en negativ innvirkning på sysselsetting og er statistisk signifikant på et 5% nivå. Dette indikerer at desto flere personer som ikke er i arbeid, desto lavere er den totale sysselsettingen innen akvakultur i en gjennomsnittlig kommune. Til tross for dette ser vi at regresjonsestimatet holder seg relativt konstant, noe som tyder på at variabelen ikke er avgjørende for analysen.

Det kan være naturlig å anta at tilgangen på arbeidskraft øker i takt med en økning i antallet yrkesaktive personer som ikke er sysselsatt, men det er viktig å ta i betraktning at ikke alle disse personene nødvendigvis skal i arbeid. Variabelen inkluderer også personer som av ulike årsaker ikke har vært eller skal inn igjen på arbeidsmarkedet. Dette kan være med på å forklare den negative påvirkningen ikke sysselsatte har på den totale sysselsettingen i akvakultur. Imidlertid er det også verdt å nevne at variabelen ikke representerer et perfekt mål på sysselsetting. Variabelen er basert på populasjonen i yrkesaktiv alder, som måles ved bostedskommune, minus total sysselsetting, som er målt ved arbeidskommune. Målforskjellen

kan ha innvirkning på det observerte resultatet.

Ved å legge til kontrollvariabler har jeg kommet et steg nærmere den virkelige sammenhengen mellom konsesjoner og sysselsetting, men det er fortsatt grunn til å tro at regresjonen har et problem med utelatte variabler. Forklaringskraften indikerer at kun 0.454 av variasjonen i sysselsetting kan forklares med variasjonen i de inkluderte uavhengige variablene. Det er dermed rimelig å anta at det finnes flere variabler som korrelerer med konsesjoner eller påvirker sysselsettingen som burde vært inkludert i analysen. Eksempelvis kunne det vært interessant å inkludere variabler for kommunens sentralitet og arbeidsmarked, da dette er faktorer som påvirker sysselsetting. Det er naturlig å anta at disse faktorene holdes relativt konstant over tid, men varierer på tvers av kommuner, og derfor vil jeg benytte fordelene ved paneldata i den videre analysen for å inkludere slike variabler, blant andre.

6.2.1.3 Paneldata med enhets- og tidsfaste effekter

Multipelregresjon med enhets- og tidsfaste effekter er en metode som kan brukes for å kontrollere for visse utelatte variabler som ikke kan inkluderes direkte som kontrollvariabler, enten det skyldes begrenset tilgang på data eller at variabelen ikke kan observeres. I avsnitt 5.3 gjennomgår jeg denne metoden, der formålet er å estimere regresjonsligningen i Ligning 8. I denne delen av oppgaven vil jeg inkludere faste effekter på modellen fra forrige delkapittel.

Ligning 8:

$$\text{Sysselsetting i akvakultur}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Total_Kapasitet}_{ti} + \beta_2 \text{Populasjon}_{ti} + \beta_3 \text{Ikke_sysselsatte}_{ti} + \text{Enhetsfaste_Effekter}_i + \text{Tidsfaste_Effekter}_t$$

Utelatte variabler som varierer på tvers av kommunene, men som holdes relativt konstant over tid bør inkluderes i analysen. Kolonne (2) i Tabell 4 viser hvordan regresjonen påvirkes dersom enhetsfaste effekter inkluderes, relativt til kolonne (1) som viser regresjonen uten faste effekter. For å korrigere for heteroskedastisitet har jeg inkludert grupperte standardfeil, men det er imidlertid verdt å påpeke at resultatene ikke endrer seg vesentlig ved denne endringen³. Estimater og forklaringskraften øker betydelig dersom enhetsfaste effekter er en del av regresjonen, samtidig som signifikansnivået forblir uendret. Bakgrunnen for en slik

³ Se begrunnelse og robusthetssjekk i avsnitt 6.3.3.

vesentlig økning er at regresjonen nå kontrollerer for enhetsfaste effekter, som eksempelvis kan være tilgangen ulike typer arbeidskraft, vannforhold og geografiske forhold. Dersom en gjennomsnittlig kommune får tildelt et tonn ekstra produksjonskapasitet endres antall sysselsatte i akvakultur med 0.0345 et år senere.

Tabell 4: Regresjonsanalyse: sammenhengen mellom konsesjoner og total sysselsetting i akvakultur

	(1)	(2)	(3)	(4)
Total_Kapasitet_1	0.0199*** (0.000875)	0.0345*** (0.00770)	0.0198*** (0.00264)	0.0314*** (0.00848)
Populasjon	0.00210*** (0.000123)	-0.00162 (0.00134)	0.00216*** (0.000394)	-0.000272 (0.00120)
Ikke sysselsatte (20-60år)	-0.00427** (0.00143)	-0.00902*** (0.00175)	-0.00238 (0.00260)	-0.00656** (0.00214)
Konstantledd	-2.553 (2.626)	96.97 (84.21)	-1.272 (7.597)	30.68 (74.38)
Observasjoner	3728	3728	3728	3728
Justert R^2	0.454	0.890	0.469	0.900
RMSE	101.3	45.47	99.95	43.35
Enhetsfaste effekter	Nei	Ja	Nei	Ja
Tidsfaste effekter	Nei	Nei	Ja	Ja
Grupperte standardfeil	Nei	Ja	Ja	Ja

Standardfeil i parenteser

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

På samme måte burde utelatte variabler som varierer over tid, men som holdes relativt konstant på tvers av kommunen trolig også inkluderes i analysen. Makroøkonomiske forhold, politiske rammebetingelser, klima, teknologiske fordeler, lakseprisen og sosiale- og demografiske forskjeller er eksempler på variabler som fanges opp i variansen til tidsfaste effekter. Fra kolonne (3) i Tabell 4 ser vi at regresjonsestimatet og forklaringskraften forblir nærmest uendret ved inkluderingen av kun tidsfaste effekter, relativt til kolonne (1). Dette tyder på at disse effektene har begrenset innvirkning på resultatet. Imidlertid er det viktig å beholde tidsfaste effekter i analysen, da inkludering av enhetsfaste effekter i tillegg potensielt kan endre det observerte bildet.

Ved å inkludere både enhets- og tidsfaste effekter kan jeg kontrollere for uobservert heterogenitet som er fast over tid og som er fast på tvers av kommunene. Nøyaktigheten til de estimerte koeffisientene forbedres, noe som er nyttig for å komme nærmere en identifisering av den isolerte sammenhengen mellom konsesjoner og sysselsetting. Kolonne (4) i Tabell 4 indikerer nå at sysselsettingen, et år senere, innen akvakultur for en gjennomsnittlig kommune

endres med 0.0314 dersom total kapasitet økes med et tonn. Dette kan virke som en beskjeden endring, men gitt en standard konsesjon på 780 tonn tilsvarer dette en økning på rundt 25 personer (Regjeringen, 2006). Etersom estimatet er statistisk signifikant på et 1% nivå, forklaringskraften er høy og RMSE er relativt lav vil jeg påstå at forventningen om en positiv sammenheng mellom konsesjoner og sysselsetting innenfor akvakultur er svært sannsynlig.

Selv om regresjonen i kolonne (4) fra Tabell 4 gir tilfredsstillende forklaringskraft og statistisk signifikans, skal resultatene likevel tolkes med forsiktighet. En regresjonsmodell fanger ikke opp all variasjon og kompleksitet som finnes i virkeligheten. Det finnes fremdeles en gruppe utelatte variabler jeg gjerne skulle ha inkludert i analysen. Disse variablene omfatter faktorer som varierer både over tid og mellom enheter, for eksempel miljøforhold som temperatur og vannkvalitet, samt reguleringsmessige faktorer som endringer i lovverket og politiske beslutninger. Disse faktorene kan potensielt ha innvirkning både på konsesjoner og sysselsetting. Imidlertid er det ikke mulig å få tak i tilstrekkelig data på alle relevante variabler og da spesielt dersom dataene går over en lengre tidsperiode og omfatter mange enheter. Inkludering av for mange variabler kan også lage støy og dermed føre til upresise tolkninger. Med bakgrunn i dette vil jeg videre anta at det er tilstrekkelig å inkludere de mest relevante variablene for å oppnå relativt pålitelige estimater.

6.2.2 Total sysselsetting

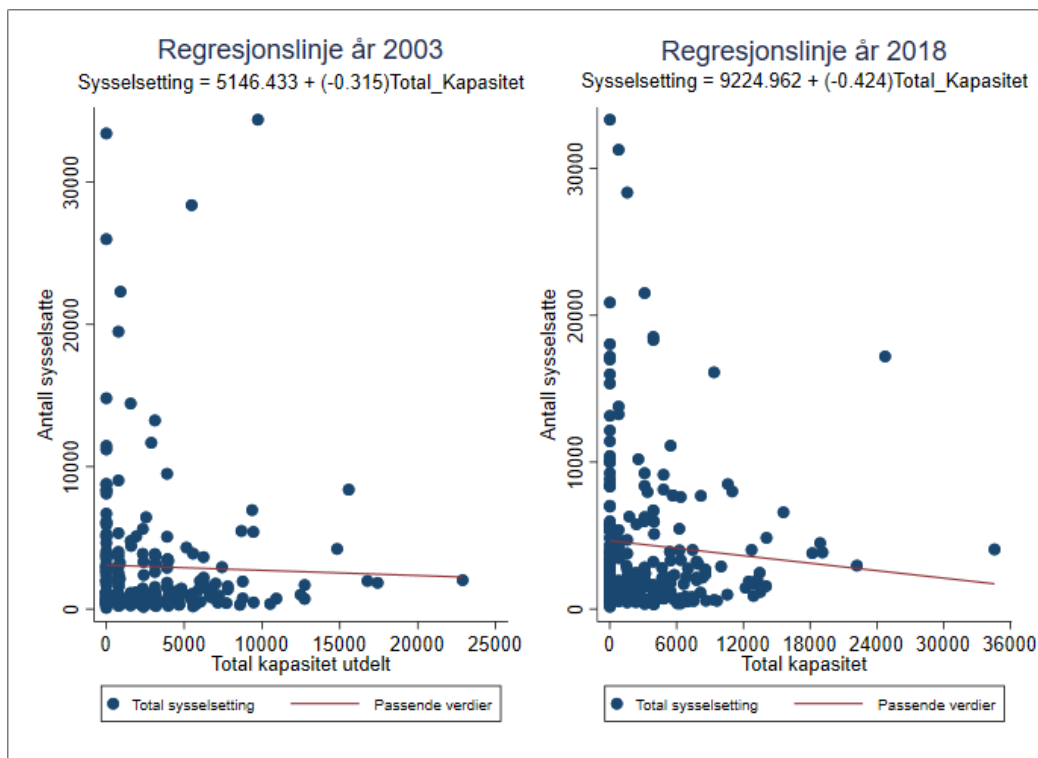
Hittil i analysen har jeg funnet en positiv sammenheng mellom konsesjoner og sysselsetting innen akvakultur. Imidlertid kan også økt oppdrett ha innvirkning på sysselsettingen i andre sektorer i kommunen. Dette kan skyldes indirekte virkninger som forsyning av varer og tjenester til oppdrettsnæringen eller økt aktivitet i relaterte næringer innen transport eller turisme. For å få et mer helhetlig bilde av de totale effektene av konsesjoner, ønsker jeg derfor å utvide analysen for å se nærmere på virkningen på total sysselsetting i kommunene. Ved å bruke samme analytiske tilnærming, kan jeg sammenligne resultatene og få et overordnet inntrykk av hvordan oppdrettsnæringen påvirker sysselsetting i Norges kystkommuner.

6.2.2.1 Sammenhengen mellom konsesjoner og total sysselsetting

For å få et inntrykk av hvordan konsesjoner og total sysselsetting henger sammen observerer vi i Figur 16 den lineære regresjonslinjen for år 2003 og 2018. I begge årene observerer vi en negativ sammenheng mellom konsesjoner og den totale sysselsettingen i en gjennomsnittlig

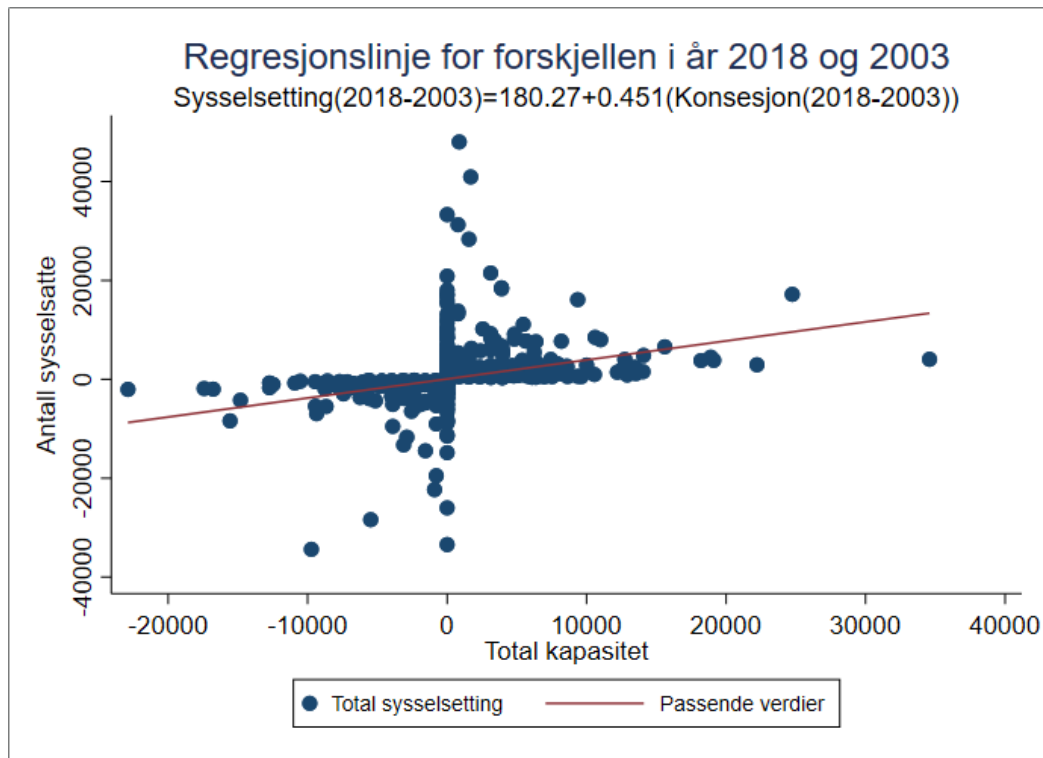
kommune. Resultatet er noe overraskende, da teorien normalt sett tilsier at en konsesjon fører til flere arbeidsplasser, noe som jeg også fant indikasjoner på i det forrige delkapittelet. Til tross for at den negative sammenhengen kan være et faktum, er det viktig å være oppmerksom på at dette kun er en enkel lineær regresjon der estimatene preges av utelatte variabler.

Figur 16: Scatterplot av sysselsetting og konsesjoner for år 2003 og år 2018.



Med samme resonnement som i forrige delkapittel er det også i denne delen relevant å utføre en før og etter sammenligning av de to årene. Etter å ha tatt hensyn til uobserverte faktorer som varierer på tvers av kommunene, men som er konstant over tid, observerer vi nå en positiv sammenheng mellom de to variablene av interesse, som illustrert i Figur 17. Dette tyder på at en økning i konsesjoner er assosiert med en positiv utvikling i sysselsetting. Selv om denne tilnærmingen gir en bedre forståelse av sammenhengen er det ønskelig å kontrollere for flere uobserverte faktorer som kan påvirke resultatet for å oppnå mer presise estimater. På bakgrunn av tidligere diskusjon, og muligheten til å sammenligne resultater, velger jeg også i denne analysen å anvende variabelen total kapasitet forsinket med et år (se Tabell 13 i appendiks 10.4).

Figur 17: Scatterplot av endringen i sysselsetting og konsesjoner, 2003-2018.



6.2.2.2 *Multipel regresjon*

Det er rimelig å anta at populasjon har en innvirkning på total sysselsetting, men den kan også være korrelert med konsesjoner. Dersom det i hovedsak er mindre kommuner som får konsesjoner, og dette ikke blir kontrollert for, kan dette påvirke det observerte negative estimatet. Sammenlignet med resultatet i kolonne (1) i Tabell 5 observeres en betydelig endring i regresjonsestimatet dersom populasjon inkluderes som kontrollvariabel, vist ved kolonne (2). Et ekstra tonn med produksjonskapasitet har nå en positiv effekt på total sysselsetting det påfølgende året, i en gjennomsnittlig kommune, på 0.0168. Variabelen for populasjon er statistisk signifikant på et 1% nivå, men jeg kan ikke lengre si det samme om regresjonsestimatet av interesse. Det er verdt å merke seg at forklaringskraften er økt fra 0.007 til 0.965, noe som tyder på at variasjonen i sysselsetting i stor grad kan forklares av variasjonen i populasjon. Dette taler for å beholde variabelen i videre analyse.

Tabell 5: Regresjonsanalyse: sammenhengen mellom konsesjoner og total sysselsetting

	(1)	(2)	(3)
Total_Kapasitet_1 (Tonn)	-0.354*** (0.0584)	0.0168* (0.00830)	0.00390*** (0.00112)
Populasjon		0.697*** (0.0154)	0.660*** (0.00158)
Ikke sysselsatte (20-60år)			-1.066*** (0.00763)
Konstantledd	6581.5*** (423.4)	-1174.1*** (118.1)	-182.7*** (15.90)
Observasjoner	3728	3728	3728
Justert R^2	0.007	0.965	1.000
RMSE	16440.5	3086.9	323.8
Enhetsfaste effekter	Nei	Nei	Nei
Tidsfaste effekter	Nei	Nei	Nei
Robuste standardfeil	Ja	Ja	Ja

Standardfeil i parenteser

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

På samme måte som i forrige delkapittel inkluderer jeg også her en kontrollvariabel i analysen som representerer antallet ikke sysselsatte i alderen 20-60 år. Fra kolonne (3) i Tabell 5 observerer vi at variabelen er statistisk signifikant og påvirker sysselsetting negativt. Ettersom variabelen også inkluderer personer som av ulike grunner ikke er tilgjengelig på arbeidsmarkedet, er den negative innvirkningen ikke uvanlig. Regresjonesestimater for sammenhengen mellom total kapasitet forsinket med et år og total sysselsetting er derfor redusert betydelig, men den er statistisk signifikant igjen på et 1% nivå.

Ved å inkludere kontrollvariabler har forklaringskraften til modellen økt til 1. I teorien kan da all variasjonen i sysselsetting forklares ved variasjonen i de uavhengige variablene, noe som virker usannsynlig i dette tilfellet. Jeg finner det derfor sentralt å påpeke at den svært sterke forklaringsgraden kan komme av at analysen har et problem med omvendt kausalitet, som innebærer at sysselsetting også kan påvirke de uavhengige variablene. Dette problemet vil jeg se nærmere på i kapittel 6.3.3

6.2.2.3 Paneldata med enhets- og tidsfaste effekter

Til tross for at modellen utarbeidet i forrige delkapittel har høy statistisk signifikans og forklaringskraft er det fortsatt grunn til å tro at den er forventningsskjev. Det finnes fremdeles utelatte variabler som enten korrelerer med konsesjoner eller påvirker sysselsetting, som for

eksempel geografisk beliggenhet og miljøfaktorer. I denne delen bruker jeg fordelene ved paneldata til å kontrollere for visse utelatte variabler som av ulike grunner ikke kan inkluderes som kontrollvariabler.

Jeg starter med å inkludere enhetsfaste effekter i regresjonen. Fra kolonne (2) i Tabell 6 ser vi at regresjonsestimatet øker betraktelig relativt til kolonne (1), samtidig som at den statistiske signifikansen reduseres. Modellen beregnes nå med grupperte standardfeil⁴, noe som reduserer den statistiske signifikansen. Estimaten tilsier at en økning med et ekstra tonn produksjonskapasitet fører til 0.0125 endring på total sysselsetting året etter i en gjennomsnittlig kommune. Geografi er en variabel som jeg vil påstå er kontrollert for ved inkludering av denne effekten, da det er naturlig å anta at denne holdes relativt konstant over tidsperioden 2003-2019, men vil variere på tvers av kommuner. Andre faktorer som er inkludert i variasjonen til de enhetsfaste effektene er størrelsen på kommunene, industrisammensetningen, utdanningsnivå og naturressurser. Regresjonsestimatet påvirkes betydelig ved inkludering av enhetsfaste effekter, og det er derfor nødvendig å beholde disse videre i analysen.

Tabell 6: Regresjonsanalyse: sammenhengen mellom konsesjoner og total sysselsetting

	(1)	(2)	(3)	(4)
Total_Kapasitet_1	0.00390*** (0.00112)	0.0125* (0.00526)	0.00371 (0.00408)	0.0132* (0.00549)
Populasjon	0.660*** (0.00158)	0.815*** (0.0269)	0.660*** (0.00288)	0.812*** (0.0282)
Ikke sysselsatte (20-60år)	-1.066*** (0.00763)	-0.985*** (0.00771)	-1.070*** (0.00947)	-0.989*** (0.00888)
Konstantledd	-182.7*** (15.90)	-10245.6*** (1672.1)	-236.0*** (33.57)	-10091.2*** (1739.4)
Observasjoner	3728	3728	3728	3728
Justert R ²	1.000	1.000	1.000	1.000
RMSE	323.8	124.9	318.5	122.7
Enhetsfaste effekter	Nei	Ja	Nei	Ja
Tidsfaste effekter	Nei	Nei	Ja	Ja
Grupperte standardfeil	Nei	Ja	Ja	Ja

Standardfeil i parenteser

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

⁴ Se avsnitt 6.3.3 for robusthetssjekk som viser forskjellen mellom robuste og grupperte standardfeil.

Inkludering av kun tidsfaste effekter påvirker ikke regresjonen i like stor grad som de enhetsfaste. I kolonne (3) fra Tabell 6 ser vi at regresjonsestimaten kun reduseres moderat fra kolonne (1), men signifikansnivået er derimot redusert. Dette kan indikere at variabler som eksempelvis makroøkonomiske forhold og politiske rammebetingelser, som varierer over tid, men er relativt konstante på tvers av kommuner ikke påvirker regresjonen i særlig stor grad. Jeg har i denne kolonnen kun kontrollert for tidsinvariant uobservert heterogenitet, og selv om endringene er beskjedne kan effektene endres dersom enhetsfaste effekter inkluderes i tillegg. På bakgrunn av dette er det sentralt å beholde tidsfaste effekter i videre analyse.

Avslutningsvis ønsker jeg å inkludere både enhets- og tidsfaste effekter i samme regresjonsmodell med formål om å komme nærmere en identifisering av den kausale effekten. Regresjonsmodellen vil da kontrollere for uobservert heterogenitet som både er fast over tid og fast på tvers av kommuner. Resultatet i kolonne (4) i Tabell 6 indikerer en økning i total sysselsetting det påfølgende året med 0.0132 dersom en gjennomsnittlig kommune øker produksjonskapasiteten med et tonn. Med andre ord vil en standard konsesjon føre til litt over 10 flere sysselsatte året etter for en gjennomsnittlig kommune.

Estimatet fra kolonne (4) er kun statistisk signifikant på et 10% nivå, noe som impliserer større usikkerhet knyttet til funnene relativt til forrige analyse. Det er derimot ikke særlig overraskende at estimatet er noe mindre presist, ettersom endringen på den totale sysselsettingen ved en konsesjon kun utgjør en marginal endring. Det er fortsatt lite sannsynlig at det observerte resultatet skyldes tilfeldigheter, og ettersom forklaringskraften, RMSE og standardfeilene også er på relativt tilfredsstillende nivåer, vil jeg påstå at estimatet gir en viss indikasjon på en positiv sammenheng mellom konsesjoner og total sysselsetting i en gjennomsnittlig kommune.

6.2.3 Andeler

Ved å se på andelen av befolkningen i yrkesaktiv alder som er sysselsatt, får jeg en alternativ tilnærming til å analysere den observerte økningen i sysselsetting. Dette gir dypere innsikt i den relative betydningen og bidrar til en mer nyansert tolkning av resultatene. I Tabell 7 vises resultatene dersom regresjonen gjennomføres med en variabel for andelen av befolkningen i arbeidsfør alder som er i arbeid som utfallsvariabel, i stedet for kun sysselsetting.

Regresjonsestimatet for andelen totalt sysselsatte er ikke statistisk signifikant. Jeg kan dermed ikke si at et ekstra tonn med kapasitet i en gjennomsnittlig kommune har en effekt på andelen totalt sysselsatte i yrkesaktiv alder det påfølgende året. Ettersom den estimerte økningen i total sysselsetting er relativt liten i forhold til hvor mange som er sysselsatt i norske kystkommuner, er det ikke overraskende at dette estimatet ikke er særlig presist.

Regresjonsestimatet for andelen innen akvakultur derimot er statistisk signifikant på et 1% nivå. Estimaten tilsier at andelen av befolkningen i yrkesaktiv alder som er sysselsatt året etter i akvakultur øker med 0.00000791 dersom en gjennomsnittlig kommune tildeles et ekstra tonn med kapasitet.

Tabell 7: Regresjonsanalyse: Andelen sysselsatte i yrkesaktiv alder

	(1) Andel totalt sysselsatte	(2) Andel sysselsatte akvakultur
Total_Kapasitet_1	0.00000916 (0.00000475)	0.00000791*** (0.00000237)
Populasjon	-0.0000107* (0.00000436)	-0.000000429 (0.000000285)
Ikke sysselsatte (20-60år)	-0.00000543 (0.00000319)	0.000000793** (0.000000286)
Konstantledd	1.598*** (0.262)	0.0277 (0.0175)
Observasjoner	3728	3728
Justert R^2	0.908	0.859
RMSE	0.0764	0.0214
Enhetsfaste effekter	Ja	Ja
Tidsfaste effekter	Ja	Ja
Grupperte standardfeil	Ja	Ja

Standard errors in parentheses

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Det er ønskelig å presentere resultatet for akvakultur i form av en økning i prosent fra gjennomsnittet og for effekten av en standard konsesjon. Regresjonsestimatet tilsier at en økning med 780 tonn kapasitet fører til at andelen sysselsatte i akvakultur i arbeidsfør alder endres med 0,62 prosentpoeng det påfølgende året, i en gjennomsnittlig kommune. I gjennomsnitt finner jeg fra dataene mine at 3,4% av befolkningen i yrkesaktiv alder er sysselsatt i akvakultursektoren. Dersom jeg plusser disse to funnene finner jeg at økningen ved en standard konsesjon endres fra 3,4% til 4%. Dette impliserer at andelen av befolkningen i yrkesaktiv alder som arbeider innen akvakultur året etter øker med rundt 18% dersom en gjennomsnittlig kommune tildeles en standard konsesjon.

6.3 Sensitivitetsanalyse: er regresjonsestimaterne robuste?

Regresjonsestimaterne kan være følsomme for endringer i spesifikasjonen av modellen, som for eksempel valg relatert til variablene og funksjonsform. Det er derfor viktig å teste robustheten til estimatene ved å utføre sensitivitetsanalyser. I denne oppgaven, hvor jeg undersøker effekten av konsesjoner på sysselsetting, er det hensiktsmessig å sjekke robustheten ved å selektere ut kommuner og endre på inkluderte variabler. Dersom estimatene ikke påvirkes i særlig stor grad kan jeg være sikrere på at resultatene er pålitelige og ikke påvirket av tilfeldigheter. Det er også hensiktsmessig å diskutere potensielle feilkilder ved analysen for å kunne gi en grundig vurdering av hvor nærmer jeg er å kunne tolke resultatene som kausale effekter.

6.3.1 Outliers

Jeg starter med å gjennomføre en sensitivitetsanalyse, der jeg ekskluderer visse kommuner basert på størrelse, for å vurdere effekten av outliers. Det er naturlig å anta at arbeidsmarkedet i de største og mindre kommunene til en viss grad skiller seg fra resten av observasjonene. Den deskriptive statistikken indikerer også at mennesker som arbeider i de aller største kommunene ikke nødvendigvis er bosatt i samme kommune. Observasjoner som er langt utenfor det normale kan ha innvirkning på regresjonsresultatene, og det er derfor viktig å undersøke om det finnes slike utypiske observasjoner. Jeg har valgt å definere størrelsen på kommunene basert på populasjon, der de aller største og minste kommunene ekskluderes. I første omgang er de mest befolkede kommunene ekskludert, mens i andre omgang gjennomfører jeg tilsvarende ekskludering for de minst befolkede kommunene.

Kolonne (1) og (3) fra Tabell 8 viser sensitivitetsanalysen der kommunene med en populasjon over 100 000 er ekskludert. Dette gjelder følgende kommuner: Bergen, Trondheim og Stavanger. Til sammenligning viser første kolonne basisverdien fra tidligere analyse. Regresjonsestimaterne for total sysselsetting påvirkes tydelig mer ved avgrensningen relativt til sysselsetting innen akvakultur. Dersom de aller største kommunene ekskluderes fra datasettet reduseres estimatet for total sysselsetting fra 0.0136 til 0.00935. Dette tyder på at de største kommunene har en viss innvirkning på det totale sysselsettingsmønsteret. Midlertid ser det ikke ut til at ekskluderingen gir vesentlige endringer for analysen innen akvakultur.

Ettersom akvakulturindustrien er mest utbredt i mindre kystkommuner, er det ikke særlig overraskende at sektoren ikke påvirkes av denne ekskluderingen.

Tabell 8: Sensitivitetsanalyse: Ekskludering av kommuner

	Total sysselsetting			Sysselsetting i akvakultur		
	Basisverdi	(1)	(2)	Basisverdi	(3)	(4)
Total_Kapasitet_1	0.0132* (0.00549)	0.00914* (0.00402)	0.0132* (0.00554)	0.0314*** (0.00848)	0.0313*** (0.00852)	0.0314*** (0.00848)
Populasjon	0.812*** (0.0282)	0.708*** (0.0128)	0.812*** (0.0282)	-0.000272 (0.00120)	-0.000568 (0.00286)	-0.000247 (0.00120)
Ikke sysselsatte	-0.989*** (0.00888)	-1.005*** (0.00884)	-0.989*** (0.00889)	-0.00656** (0.00214)	-0.00635 (0.00384)	-0.00653** (0.00215)
Konstantledd	-10091.2*** (1739.4)	-3636.5*** (795.1)	-10089.4*** (1740.3)	30.68 (74.38)	48.76 (173.2)	29.47 (74.33)
Observasjoner	3728	3680	3680	3728	3680	3680
Justert R^2	1.000	1.000	1.000	0.900	0.896	0.900
RMSE	122.7	66.48	123.5	43.35	41.94	43.59
Enhetsfaste effekter	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Tidsfaste effekter	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Grupperte standardfeil	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Ekskludering store kommuner	Nei	Ja	Nei	Nei	Ja	Nei
Ekskludering små kommuner	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei	Ja

Standardfeil i parenteser

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Det kan også være hensiktsmessig å se i hvilken grad estimatene endrer seg dersom jeg kun utelater kommuner med en gjennomsnittlig populasjon under 500. Dette ekskluderer følgende kommuner: Utsira, Modalen og Træna. I kolonne (2) og (4) ser vi resultatene. I denne omgang ser det ikke ut til at verken total sysselsetting eller sysselsetting i akvakultur påvirkes i særlig stor grad. Estimaten gjennomgår minimale endringer på kun 0.0001, i tillegg til at forklaringskraften og RMSE nærmest er uendret. Også dersom jeg utelater en større andel av de minste kommunene holder estimatene seg relativt konstant. Eksklusjonen av de minste kommunene har dermed liten betydning for resultatene.

Sensitivitetsanalysen viser at regresjonsestimaten for sysselsetting i akvakultur er noe mer robuste enn de for total sysselsetting. Det observeres en endring i estimatet for total sysselsetting ved ekskludering av de aller største kommunene, men endringen betraktes som forholdsvis liten. De øvrige estimatene forblir relativt konstante, uansett om jeg ekskluderer kommuner med en populasjon over 100 000 eller under 500. Dette indikerer at de inkluderte

kommunene, uavhengig av størrelse, i stor grad bidrar til å opprettholde den positive sammenhengen mellom konsesjoner og sysselsetting i analysen.

6.3.2 Variabelseleksjon

Det er naturlig å anta at regresjonsestimatene til en viss grad avhenger av tiden det tar før effektene av en konsesjon treffer sysselsetting. Det kan ta noe tid fra en konsesjon utdeles til den faktiske produksjonen, og dermed også sysselsettingen, øker. Med bakgrunn i dette valgte jeg å forsinke variabelen total kapasitet med et år. Med andre ord antar jeg at det tar et år før de eventuelle effektene påvirker sysselsetting. I denne sensitivitetsanalysen vil jeg se nærmere på i hvilken grad estimatene endrer seg dersom denne variabelen forsinkes med ytterligere år. Ved å se på flere forsinkelsesperioder kan jeg undersøke hvor lang tid det tar før en konsesjon påvirker sysselsetting, og eventuelt om sysselsettingen avtar eller øker over tid.

Jeg har valgt å se på effekten av å endre forsinkelsen på total kapasitet til 2 og 4 år, relativt til 1 år som analysen er basert på. Regresjonsresultatene er presentert i Tabell 9. Estimaten for total sysselsetting viser en oppadgående trend desto mer forsinkelse i variabelen for konsesjoner. Dersom effekten på sysselsetting forsinkes med 4 år indikerer estimatet at en standard konsesjon fører til nesten 14 flere sysselsatte i en gjennomsnittlig kommune. Til sammenligning var resultatet omtrent 10 arbeidere ved et års forsinkelse. Signifikansnivået øker noe, og forklaringskraften opprettholdes på et høyt nivå. Tilsvarende trend finner jeg for total sysselsetting i akvakultur ved ekstra år med forsinkelser. Estimaten viser en mer positiv sammenheng mellom konsesjoner og sysselsetting i akvakultur desto flere år med forsinkelser. Forklaringskraften øker noe, mens vi observerer motsatte tendenser for signifikansnivået.

Tabell 9: Sensitivitetsanalyse: endring i kontrollvariabel

	Total sysselsetting			Sysselsetting i akvakultur		
	Grunnlinje	(1)	(2)	Grunnlinje	(3)	(4)
Total_Kapasitet_1	0.0132* (0.00549)			0.0314*** (0.00848)		
Populasjon	0.812*** (0.0282)	0.812*** (0.0294)	0.804*** (0.0304)	-0.000272 (0.00120)	0.000837 (0.00141)	0.00330 (0.00174)
Ikke arbeidere	-0.989*** (0.00888)	-0.988*** (0.00842)	-0.987*** (0.00719)	-0.00656** (0.00214)	-0.00625** (0.00208)	-0.00583** (0.00202)
Total_Kapasitet_2		0.0136* (0.00554)			0.0354*** (0.00929)	
Total_Kapasitet_4			0.0179** (0.00628)			0.0386** (0.0118)
Konstantledd	-10091.2*** (1739.4)	-10080.6*** (1830.7)	-9687.6*** (1921.7)	30.68 (74.38)	-44.76 (90.27)	-225.7* (114.0)
Observasjoner	3728	3495	3029	3728	3495	3029
Justert R ²	1.000	1.000	1.000	0.900	0.904	0.909
RMSE	122.7	119.6	108.9	43.35	42.72	42.92
Enhetsfaste effekter	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Tidsfaste effekter	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Grupperte standardfeil	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

Standardfeil i parenteser

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Selv om det kan virke som om effektene på sysselsetting tar lengre tid å materialisere seg enn tidligere antatt, må vi ta hensyn til andre faktorer som kan påvirke resultatene. Det er viktig å ta i betraktning at desto mer en variabel forsinkes, desto mer informasjon om tidligere hendelser går tapt. Sannsynligheten for at andre faktorer påvirker estimatet øker også over tid. I tillegg finnes det enkelte kommuner som mottar konsesjoner over flere år, og dette vil fanges opp i de forsinkede variablene. Slike forsinkelser kan derfor komplisere identifiseringen av den faktiske sammenhengen mellom forklaringsvariabelen og den avhengige variabelen. På bakgrunn av dette har jeg valgt å begrense denne sensitivitetsanalysen til en tidshorisont på maksimalt 4 år med forsinkelser.

For å undersøke i hvilken grad det å ha konsesjoner over lengre tid påvirker sysselsetting kan en av de gjennomgåtte forsinkede variablene inkluderes i analysen, i tillegg til total_kapasitet_1. Dersom jeg inkluderer to av variablene for total kapasitet i samme regresjon endrer resultatene seg, og de reduseres i signifikans. Dette er trolig grunnet et problem med multikollinearitet, da de to variablene er svært like over tid. I praksis vil det være lite meningsfullt å inkludere en tilsvarende variabel i analysen, da det vil innebære å holde den

ene variabelen konstant mens jeg undersøker effekten av en tilnærmet identisk variabel. Dersom jeg tester for korrelasjon mellom dem får jeg utelukkende et tall over 0.99. En korrelasjon på 0.99 mellom to variabler indikerer en betydelig lineær sammenheng og er, som forventet, et tegn på at variablene overlapper hverandre i svært stor grad. På bakgrunn av unøyaktige resultater, har jeg valgt å ikke inkludere slike kontrollvariabler for total kapasitet i analysen.

6.3.3 Feilkilder

For å forstå begrensningene og usikkerhetene knyttet til resultatene i denne analysen er det nyttig å diskutere mulige feilkilder. Regresjonsmodeller er forenklede representasjoner av virkeligheten, og det er viktig å være klar over at det kan være andre faktorer, som ikke er inkludert i modellen, som kan påvirke resultatene. Ved å identifisere og vurdere mulige feilkilder kan jeg forbedre validiteten og påliteligheten til funnene, og dermed styrke beslutningsgrunnlaget.

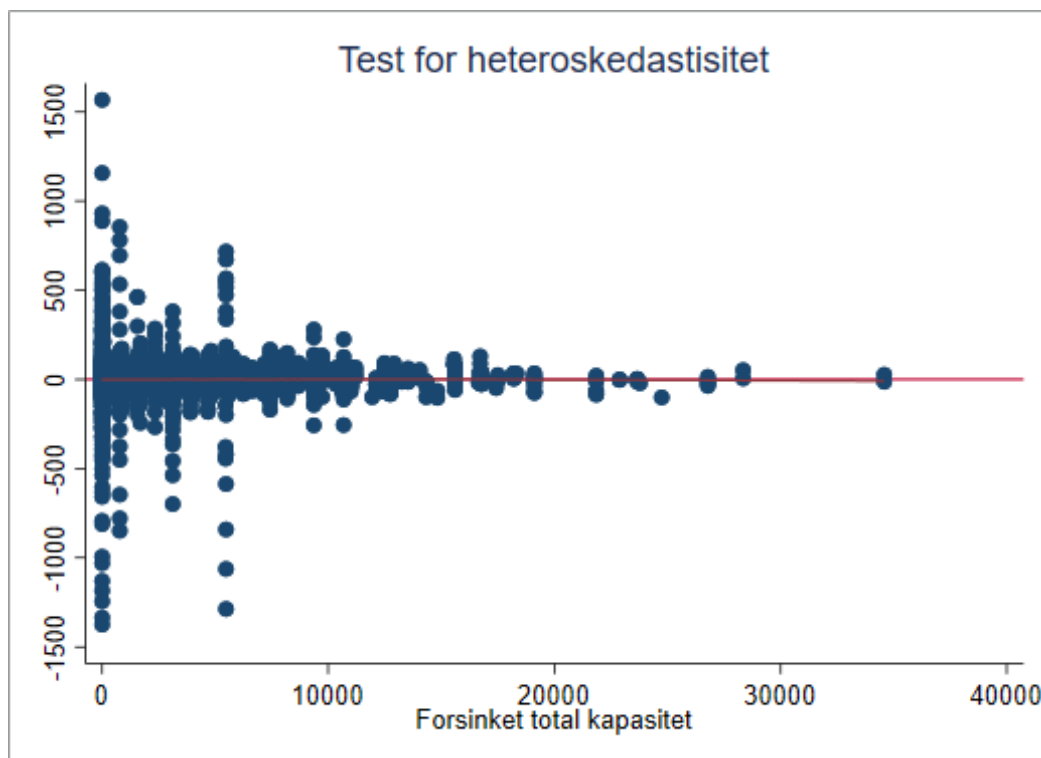
Dersom en av de uavhengige variablene korrelerer med feilleddet har jeg problemer med endogenitet i analysen min. Den første OLS forutsetningen, som antar at feilleddet har et betinget gjennomsnitt på null, er da brutt. Endogenitet kommer hovedsakelig fra en eller flere følgende problemer: utelatte variabler, målefeil eller omvendt kausalitet (Stone & Rose, 2011). Selv om paneldata reduserer problemet med endogenitet ved å ta hensyn til dynamikken mellom variablene over tid, i tillegg til at jeg har inkludert relevante kontrollvariabler i analysen min, forblir utfordringen med endogenitet aktuell. Som tidligere nevnt finnes det sannsynligvis fortsatt utelatte variabler i denne analysen. Dette gjelder spesielt faktorer som varierer innad i kommuner over tid, som eksempelvis politiske beslutninger. Jeg har ikke mulighet til å kontrollere perfekt for slike faktorer, kun dersom de gjelder for alle kommunene samtidig.

Dersom det er gjensidig påvirkning mellom den avhengige variabelen og en eller flere uavhengige variabler, omtalt som omvendt kausalitet, har vi også problemer med endogenitet. I denne analysen er det mulig at sysselsetting påvirker populasjon, da en økning i antall sysselsatte kan tiltrekke flere arbeidssøkere og dermed føre til en økning i populasjonen. På den andre siden har analysen vist at en økning i populasjonen påvirker sysselsetting. Det er derfor nødvendig å inkludere variabelen i analysen, til tross for et mulig problem med omvendt kausalitet. Det finnes også en mulighet for at sysselsetting kan påvirke konsesjoner.

Fra tidlig på 1970-tallet ble tildelingsprosessen basert på, blant annet, et ønske om å øke sysselsetting i rurale kystområdet (Hersoug et al., 2019). Imidlertid er ikke dette praksisen lengre og prosessen under min referanseperiode baseres hovedsakelig på miljø- og bærekraftshensyn.

En annen potensiell feilkilde oppstår dersom analysen preges av heteroskedastisitet. Med heteroskedastisitet refererer jeg til en situasjon der variansen i feilleddet ikke er konstant over hele skalaen til de uavhengige variablene. Med andre ord, feilleddene i regresjonen skal ha lik varians for at OLS estimatoren skal være forventningsrett og konsistent. I hvilken grad oppdrettsnæringen påvirker sysselsettingen kan være forskjellig på tvers av kommuner og det er derfor hensiktsmessig å teste for heteroskedastisitet i denne analysen. I Figur 18 ser vi klare tendenser til at spredningen i feilleddene varierer systematisk med verdien til den uavhengige variabelen. Dersom modellen kjøres uten å ta hensyn til denne feilkilden vil standardfeilene ikke estimeres korrekt, noe som påvirker både t- og p-verdien. Ofte undervurderes standardfeilene, og modellen virker mer statistisk signifikant enn den virkelig er.

Figur 18: Test for heteroskedastisitet



Det er også ønskelig med fravær av autokorrelasjon i analysen. Som nevnt tidligere er en regressor autokorrelert, eller serie korrelert, dersom den er korrelert over tid innen en

kommune (Stock & Watson, 2015). Dette impliserer at verdien det ene året har en tendens til å korrelere med verdien for det neste året. Dersom dette er tilfelle, vil feilleddene være korrelert med hverandre og OLS forutsetningen om at disse er uavhengige og identisk fordelt er brutt. I denne analysen er det til en viss grad sannsynlig at regresjonen påvirkes av denne feilkilden, ettersom sysselsetting det ene året avhenger av sysselsetting det neste året. Eksempler på faktorer som kan føre til autokorrelasjon dersom de ikke er inkludert i analysen er sesongvariasjoner og andre trendkomponenter som teknologisk utvikling.

På bakgrunn av ønsket om å redusere omfanget av problemet med heteroskedastisitet og autokorrelasjon har jeg inkludert grupperte standardfeil i min analyse, i tillegg til å bruke paneldata med faste effekter. Som nevnt tidligere vil estimeringen med grupperte standardfeil ta hensyn til klyngestrukturen mellom observasjonene og korrigerer for den eventuelle interne korrelasjonen innenfor kommunene. I Tabell 10 viser jeg analysen med robuste standardfeil relativt til grupperte. De to første kolonnene representerer sysselsetting innen akvakultur og vi observerer at inkluderingen av grupperte standardfeil ikke endrer den statistiske signifikansen. Det samme kan derimot ikke sies for analysen på total sysselsetting, der det observeres en reduksjon i den statistiske signifikansen fra et 1% nivå til et 10% nivå, vist i kolonne (3) og (4).

Tabell 10: Robusthetsjekk for grupperte standardfeil

	(1)	(2)	(3)	(4)
Total_Kapasitet_1	0.0314*** (0.00382)	0.0314*** (0.00848)	0.0132*** (0.00258)	0.0132* (0.00549)
Populasjon	-0.000272 (0.000979)	-0.000272 (0.00120)	0.812*** (0.0106)	0.812*** (0.0282)
Ikke sysselsatte (20-60år)	-0.00656*** (0.00112)	-0.00656** (0.00214)	-0.989*** (0.00686)	-0.989*** (0.00888)
Konstantledd	30.68 (61.90)	30.68 (74.38)	-10091.2*** (671.6)	-10091.2*** (1739.4)
Observasjoner	3728	3728	3728	3728
Justert R^2	0.900	0.900	1.000	1.000
RMSE	43.35	43.35	122.7	122.7
Tidsfaste effekter	Ja	Ja	Ja	Ja
Enhetsfaste effekter	Ja	Ja	Ja	Ja
Robuste standardfeil	Ja	Nei	Ja	Nei
Grupperte standardfeil	Nei	Ja	Nei	Ja

Standard errors in parentheses

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Selv om denne analysen gir innsikt i sammenhengen mellom oppdrettsnæringen og sysselsetting, er det viktig å erkjenne de utfordrende aspektene ved å fastslå kausale effekter. Hovedutfordringene er mangelen på et naturlig eksperiment eller en annen form for metodikk som i større grad kan påvise kausalitet. Jeg kan ikke fastslå at problemet med endogenitet, heteroskedastisitet eller autokorrelasjon er utelukket i denne analysen, og tildelingen av konsesjoner er heller ikke tilfeldig. Dermed er det vanskelig å bekrefte at jeg har fanget den isolerte effekten på sysselsetting. Så lenge jeg ikke har kontrollert for absolutt alle relevante faktorer, er det viktig å vurdere muligheten for at noen av de uavhengige variablene samvarierer med noe annet uobservert. Det er også viktig å påpeke begrensninger i datasettet, blant annet det faktum at jeg selv har foretatt valg av næringskoder, at analysen er begrenset til en spesifikk tidsperiode og at variablene for sysselsetting og populasjon er basert på forskjellige geografiske grunnlag. Ettersom en vesentlig andel arbeidere innen oppdrett er pendlere, kan sistnevnte feilkilde potensielt være av betydning.

6.4 Heterogenitet: Har oppdrettsnæringen ulik effekt på sysselsetting for ulike grupper?

For å forstå bredden av sysselsettingseffekter i oppdrettsnæringen, kan det være interessant å se på effektene for noen ulike grupper. I Norge er en høyere andel menn enn kvinner sysselsatt, og fra teoridelen så vi at denne forskjellen er enda større dersom en betrakter oppdrettsnæringen isolert sett. I Figur 9 observerte vi lignende resultater, i tillegg til at forskjellen i antall sysselsatte menn og kvinner øker mot slutten av årsperioden. En heterogenitetsanalyse basert på kjønn kan gi et inntrykk av i hvilken grad andelen kvinner eller menn i en kommune påvirker sysselsettingseffektene og potensielt bidra til en diskusjon rundt kjønns spesifikke utfordringer og ulikheter. På samme måte er det interessant å se på effektene for ulike etnisitet, ettersom andelen norske eller ikke norske arbeidere kan spille en rolle for sysselsetting. Figur 10 illustrerte at andelen norske arbeidere er vesentlig større relativt til utenlandske. For å vurdere i hvilken grad effekten av en konsesjon på sysselsetting varierer for kjønn og etnisitet i befolkningen, ønsker jeg å gjennomføre en heterogenitetsanalyse.

Resultatene fra heterogenitetsanalysen for total sysselsetting vises i Tabell 11. For menn er regresjonsestimatet positivt og statistisk signifikant med en estimert verdi på 0.0147. Dette indikerer at et ekstra tonn kapasitet er assosiert med en økning i sysselsetting for menn. For

kvinner derimot viser resultatene en negativ sammenheng, men estimatet på -0.00152 er ikke statistisk signifikant. Det eksisterer ikke tilstrekkelig med bevis for å kunne konkludere med at det finnes en reell sammenheng mellom konsesjoner og sysselsetting for kvinner i analysen. Dersom jeg gjennomfører en tilsvarende heterogenitetsanalyse for etnisitet, ser vi fra samme tabell at ingen av estimatene er statistisk signifikante. Med andre ord finnes det ikke tilstrekkelig bevis for å kunne fastslå en reell sammenheng mellom konsesjoner og sysselsetting basert på etnisitet.

Tabell 11: Heterogenitetsanalyse: Total sysselsetting

	Kjønn		Etnisitet	
	Menn	Kvinner	Norsk	Ikke norsk
Total_Kapasitet_1	0.0147** (0.00524)	-0.00152 (0.00475)	0.00961 (0.00955)	0.00355 (0.0124)
Populasjon	0.427*** (0.0180)	0.385*** (0.0131)	0.393*** (0.0415)	0.419*** (0.0536)
Ikke_Sysselsatte (20-60år)	-0.528*** (0.00846)	-0.460*** (0.00577)	-0.802*** (0.00964)	-0.186*** (0.0135)
Konstantledd	-7135.9*** (1105.6)	-2955.6*** (814.7)	9125.9*** (2607.1)	-19217.1*** (3351.0)
Observasjoner	3728	3728	3728	3728
Justert R ²	1.000	1.000	1.000	0.990
RMSE	132.2	126.1	218.9	245.9
Enhetsfaste effekter	Ja	Ja	Ja	Ja
Tidsfaste effekter	Ja	Ja	Ja	Ja
Grupperte standardfeil	Ja	Ja	Ja	Ja

Standardfeil i parenteser * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Resultatene for heterogenitetsanalysen innen akvakultur vises i Tabell 12. For menn viser estimatet en positiv sammenheng på 0.0238 som også er statistisk signifikant på et 1% nivå. På tilsvarende vis ser vi at estimatet for kvinner er 0.00766 og statistisk signifikant på et 5% nivå. Resultatene for kjønn indikerer en positiv sammenheng mellom konsesjoner og sysselsetting i akvakultur, men den absolutte effekten er høyere for menn relativt til kvinner. Etersom estimatene avhenger av hvor mange som var ansatt i utgangspunktet er det relevant å se på økningen for kvinner i prosent relativt til menn. Dersom en gjennomsnittlig kommune tildeles en standard konsesjon forventes det en økning i sysselsetting på 24% for kvinner, relativt til 35% for menn. I samme tabell observeres det forskjeller i sammenhengen mellom konsesjoner og sysselsetting basert på etnisitet. Regresjonsestimatet for norske arbeidere er høyere relativt til ikke norske arbeiderne, men det er viktig å påpeke at estimatet for ikke norske arbeidere kun er statistisk signifikant på et 10% nivå. Forskjellene er ikke betydelige,

men likevel indikerer resultatene at ekstra kapasitet gir noe større virkning på sysselsetting av norske arbeiderne.

Tabell 12: Heterogenitetsanalyse: Sysselsetting i akvakultur

	Kjønn		Etnisitet	
	Menn	Kvinner	Norsk	Ikke norsk
Total_Kapasitet_1	0.0238*** (0.00617)	0.00766** (0.00247)	0.0194*** (0.00459)	0.0121* (0.00565)
Populasjon	-0.000694 (0.000921)	0.000421 (0.000370)	-0.00110 (0.00144)	0.000827 (0.000680)
Ikke_Sysselsatte (20-60år)	-0.00457** (0.00139)	-0.00199* (0.000816)	-0.00566** (0.00181)	-0.000901* (0.000435)
Konstantledd	51.43 (56.75)	-20.74 (23.19)	82.18 (91.19)	-51.50 (41.43)
Observasjoner	3728	3728	3728	3728
Justert R^2	0.883	0.911	0.893	0.801
RMSE	31.43	14.15	32.37	20.33
Enhetsfaste effekter	Ja	Ja	Ja	Ja
Tidsfaste effekter	Ja	Ja	Ja	Ja
Grupperte standardfeil	Ja	Ja	Ja	Ja

Standardfeil i parenteser * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Samlet sett indikerer heterogenitetsanalysen at effekten på sysselsetting potensielt kan variere på tvers av kjønn og etnisitet, men basert på denne metoden er det ikke mulig å si at forskjellen er statistisk signifikant. For total sysselsetting observerte jeg en positiv sammenheng mellom konsesjoner og sysselsatte menn, mens for kvinner derimot var sammenhengen ikke signifikant. Basert på etnisitet fant jeg heller ingen signifikante sammenhenger. Dersom jeg betrakter sysselsetting i akvakultur, har alle regresjonsestimatene en viss statistisk signifikans. Også i denne sammenhengen ser det ut til at menn er den største driveren for effekten basert på kjønn. Tilsvarende tendenser finner vi for norske arbeidere i akvakultur basert på etnisitet, bortsett fra at estimatet for ikke norske arbeidere kun er statistisk signifikant på et 10% nivå.

7. Diskusjon: Fører oppdrettsnæringen til økt sysselsetting?

Det er naturlig å tenke at en økning i konsesjoner for oppdrett av laks og ørret vil gi positive sysselsettingseffekter. Dette skyldes at oppdrettsnæringen har blitt omtalt som en viktig kilde til sysselsetting i norske kystkommuner, spesielt i områder der tilgangen på andre næringer og arbeidsmuligheter er begrenset. En økning i antall konsesjoner gir trolig økt aktivitet i næringen, som igjen gir økt etterspørsel etter arbeidskraft. På en annen side er det ikke gitt at

oppdrettsnæringen skaper ekstra arbeidsplasser, da det kan hende at økt sysselsetting kun skyldes reallokering av arbeidskraft. I denne seksjonen vil jeg diskutere mulige faktorer som kan forklare regresjonsresultatene mine og sette de i sammenheng med tidligere empirisk litteratur.

Resultatene fra denne analysen viser en positiv sammenheng mellom konsesjoner og sysselsetting, både for den totale sysselsettingen i en kommune og dersom jeg spesifikt betrakter sysselsetting innen akvakultur. En økning med et tonn total kapasitet i en gjennomsnittlig kommune fører til at total sysselsetting øker med 0,0132 personer året etter. For akvakulturindustrien er estimatet 0.0314. Dersom jeg setter funnene i lys av en standard konsesjon på 780 tonn utgjør økningen 10,3 personer for total sysselsetting og 24,5 personer innen akvakultur. Regresjonsresultatene indikerer derfor en større økning i sysselsetting i akvakultur enn i kommunen totalt. Dette kan virke noe overraskende, tatt i betraktning at oppdrettsnæringen også kan skape ringvirkninger til andre næringer.

En mulig tolkning kan være at ringvirkningene fra oppdrettsnæringen ikke er like omfattende som tidligere antatt. Dette kan bety at næringens innvirkning begrenser seg til en mindre andel av arbeidsstyrken i kommunen. På en annen side kan det også være mulig at all økning i akvakultur representerer reallokering av arbeidskraft, der eksisterende arbeidstakere i andre sektorer skifter til oppdrettsnæringen. I så fall utgjør den totale økningen i sysselsetting kun ringvirkninger, da den ikke medfører nettotilvekst av arbeidsplasser. Sannsynligvis reflekterer resultatet en kombinasjon to scenarier, der det skapes noen ekstra arbeidsplasser samtidig som det også forekommer reallokering av arbeidskraft fra andre sektorer til akvakultur. En grundigere analyse av data og sammenhengen mellom ulike sektorer er nødvendig for å gi mer innsikt på dette temaet.

Det er derimot ikke overraskende at jeg finner positive sysselsettingseffekter når konsesjonsmengden øker, ifølge gjennomgått teori. Resultatet stemmer overens med studien til Marchand og Weber som finner at en naturressurs påvirker en lokalitet gjennom økt etterspørsel etter arbeidskraft (Marchand & Weber, 2018). Under en høykonjunktur påstår studien at denne økningen vil føre til multiplikatoreffekter gjennom økt etterspørsel etter goder og tjenester som igjen gir positive sysselsettingseffekter i området. Tilsvarende finner studien av Cust og Poelhekke at de lokale påvirkningene fra naturressursutvinning kan gi betydelige sjokk til en regional økonomi som skaper arbeidsplasser og trekker inn kapital.

Naturressursutvinning er assosiert med økt etterspørsel etter arbeidskraft både lokalt og regionalt. Dette samsvarer med resultatene fra denne analysen, der en konsesjon gir positive sysselsettingseffekter både totalt i en gjennomsnittlig kommune og innenfor akvakulturindustrien.

Det er videre interessant å undersøke om spesifikke undergrupper utgjør en betydelig del av økningen i sysselsetting. Heterogenitetsanalysen for etnisitet gir ikke grunnlag for å fastslå en reell sammenheng mellom konsesjoner og total sysselsetting basert på norske eller ikke norske arbeidere. Innen akvakultur ser vi derimot antydninger til at effekten for norske arbeidere er størst. Når det gjelder effektene på tvers av kjønn, vil jeg fremheve noen interessante funn. Resultatene for total sysselsetting antyder at menn i hovedsak driver den observerte effekten på sysselsetting, ettersom jeg ikke finner statistisk signifikante resultater for kvinner. Innen akvakultur finner jeg lignende tendenser for menn, men her hentes også en mindre del av effekten fra kvinner. Ettersom vi observerer en økning for kvinner i akvakultur, men ikke i den totale sysselsettingen, i tillegg til at teoridelen ikke viser tilsvarende økning i utviklingen, så indikerer funnene at økningen blant kvinner skyldes reallokering av arbeidskraft.

Dersom økningen i sysselsatte kvinner kan tilskrives reallokering, tyder dette på at menn er den primære kilden til en eventuell vekst i ekstra arbeidsplasser. En mulig forklaring på dette fenomenet er at tidligere jobbmuligheter, spesielt innen helse- og omsorgssektoren hvor flest kvinner tradisjonelt har vært ansatt, har bidratt til en større andel kvinnelige sysselsettingsmuligheter i kommunene. Spesielt i små kommuner, der arbeidsplasser generelt sett er begrenset, vil det likevel være et vedvarende behov for helse- og omsorgsrelatert arbeid. Når oppdrettsnæringen etableres, kan det oppstå en situasjon der effekten på sysselsetting blir størst for menn, da de opplever en økning i jobbmuligheter i forhold til tidligere. Oppdrettsnæringen bidrar med økt tilgjengelighet av arbeidsplasser og ettersom kvinner potensielt allerede er ansatt i kommunene, vil de eventuelle ekstra arbeidsplassene i hovedsak tilskrives menn.

Basert på mine funn kan det se ut til at oppdrettsnæringen ikke utelukkende skaper nye arbeidsplasser, men også konkurrerer om arbeidskraft fra andre næringer. En mulig forklaring, som kan gjøre næringen attraktiv som arbeidsgiver, er at ikke alle arbeidsoppgavene krever en spesifikk utdanning eller kompetanse. Det finnes yrker på fiskeri-

og akvakultursiden som eksempelvis forskere, biologer og ingeniører der det kreves en spesifikk kompetanse, men det finnes også en rekke arbeidsoppgaver som ikke krever kvalifikasjoner, som eksempelvis oppdrettere, produksjonsarbeidere og renholdere. I tillegg til dette er næringen svært lønnsom, med en stabil etterspørsel etter arbeidskraft og har generelt godt omdømme (Hindbjørgmo, 2019). Sektoren kan tiltrekke seg arbeidere fra andre næringer, som potensielt ikke har relevant utdanning, men som likevel kan utføre arbeidsoppgavene som trengs. På bakgrunn av dette har oppdrettsnæringen en større arbeidsstyrke å rekruttere fra sammenlignet med mange andre bransjer.

En ytterligere faktor som bidrar til at akvakulturindustrien tiltrekker seg arbeidskraft er attraktive lønnsvilkår. I 2021 var havbruksarbeidere de nest beste betalte lærlingene i Norge (Njåstad, 2021). Dersom det er høy etterspørsel etter arbeidskraft, og gjerne også et relativt begrenset tilbud, medfører dette sannsynligvis økte lønninger (Salvanes, 2023). Fra teoridelen så vi at lønn spiller en avgjørende rolle når det gjelder valg av arbeidsgiver. Økte lønninger kan dermed resultere i at arbeidere tiltrekkes oppdrettsnæringen relativt til deres nåværende arbeidssted. I tillegg til dette er akvakulturindustrien sterkt eksportorientert, noe som innebærer at en større andel av verdiskapingen hentes fra salg til utlandet, og ikke nødvendigvis fra lokalt forbruk. På bakgrunn av disse faktorene kan sysselsettingen øke innenfor akvakultur til tross for at den totale sysselsettingen i kommunen ikke øker tilsvarende.

En annen forklaring på det observerte bildet innebærer at ringvirkningene ikke nødvendigvis treffer i kommunen der oppdrettsanleggene er lokalisert. I teoridelen presenterte jeg eksempler på studier som viser betydelige synergieffekter ved oppdrett, ettersom blant annet store mengder fôr og utstyr er nødvendig for drift. Ringvirkningsanalysen fra Menon Economics viser at de indirekte sysselsettingseffektene generert av sjømatnæringen utgjør omtrent halvparten av den samlede sysselsettingen fra næringen (Johansen et al., 2021). Likevel er det ikke nødvendigvis slik at tjeneste- og underleverandørene er plassert i samme kommune som konsesjonene. I så tilfelle kan arbeidsplassene, generert av ringvirkninger fra næringen, i mindre grad påvirke den totale sysselsettingen i kommunen. Sysselsettingseffektene kan være mer betydelige dersom man betrakter en større geografisk skala for eksempel på nasjonalt nivå, og tar hensyn til effektene som strekker seg på tvers av kommuner.

Det er også verdt å nevne at oppdrettsnæringen er svært kapitalintensiv. Dette innebærer at mye av verdiskapingen skjer gjennom investeringer i teknologi og utstyr, og ikke nødvendigvis gjennom arbeidskraft. I løpet av de siste tiårene har næringen også måttet tilpasse seg strengere miljøkrav og begrensninger på tillatt produksjonskapasitet, noe som har begrenset vekst og økt kostnadene for bedriftene. Det er lite sannsynlig at dette bidrar til å øke sysselsetting innad i bedriftene, men for underleverandører derimot kan virkningene ha vært positive. I tillegg viste jeg i teoridelen at oppkjøp av mindre bedrifter fra de største oppdrettsselskapene også taler i retning av redusert behov for sysselsetting, da storskala produksjon ofte er mer automatisert og effektiv. Det er også grunn til å tro at en del av dagens sysselsatte kan erstattes av automatisering på lengre sikt. På bakgrunn av dette kan være redusert behov for sysselsetting innen akvakultur i fremtiden.

8. Konklusjon

Formålet med denne oppgaven har vært å undersøke oppdrettsnæringens bidrag til sysselsetting i norske kystkommuner. Innføringen av grunnrenteskatt i havbruksnæringen skapte store reaksjoner, og herunder spesielt bekymring for tap av arbeidsplasser i møte med de økte kostnadene. Til tross for denne bekymringen finnes det begrenset med forskning som påviser en kausal sammenheng mellom konsesjoner og sysselsetting. Selv om det er enighet om at næringen genererer verdiskaping i Norge, er det interessant å avklare om næringen faktisk skaper arbeidsplasser av betydning. For å gi nødvendig informasjon til beslutningstakere er det avgjørende å utvide kunnskapsgrunnlaget på dette området. Med mål om å bidra til en dypere forståelse av næringen og dens økonomiske og sosiale konsekvenser formulerte jeg følgende problemstilling: *I hvilken grad bidrar oppdrettsnæringen til sysselsetting i norske kystkommuner?*

For å drive med oppdrett kreves det en tillatelse fra myndighetene og denne regulerer produksjonen. I oppgaven benytter jeg slike tillatelser som en indikator på oppdrettsaktiviteten i en kommune. Datagrunnlaget som benyttes dekker perioden 2003-2018 og baserer seg registerdata, informasjon om total sysselsetting koblet sammen med demografiske opplysninger, i tillegg til offentlig informasjon fra kommunedatabasen og Fiskeridirektoratet. Jeg gjennomfører en paneldatanalyse der jeg sammenligner effekten av økt kapasitet for kystkommuner med oppdrett relativt til kystkommuner uten oppdrett. Ved å

utnytte fordelene ved paneldata kan jeg kontrollere for uobserverte faktorer som varierer over tid og varierer over enheter.

Analysen antyder en positiv sammenheng mellom økt produksjonskapasitet (oppdrett av laks, regnbueørret og ørret) i en gjennomsnittlig kommune og sysselsetting året etter. Estimater er noe større og mer statistisk signifikant for sysselsetting innen akvakultur, relativt til total sysselsetting. Sysselsetting i akvakultur øker med omtrent 25 personer det påfølgende året for en gjennomsnittlig kommune dersom kapasiteten øker med 780 tonn. Det tilsvarende estimatet for total sysselsetting er rundt 10 personer. Ettersom estimatet er mer begrenset for total sysselsetting tyder resultatene på at næringen til en viss grad konkurrerer om arbeidskraft fra andre bedrifter, selv om det også kan være andre faktorer bak det observerte resultatet. Det er verdt å nevne at analysen er begrenset til et kommunenivå. Ringvirkningene fra tjeneste- og underleverandører, som ikke er lokalisert i den aktuelle kommunen der kapasiteten økes, er dermed ikke inkludert. Det er sannsynlig at resultatene reflekterer en kombinasjon av to mulige utfall, hvor noen ekstra arbeidsplasser skapes samtidig som reallokering av arbeidskraft også forekommer.

Selv om denne analysen alene ikke gir grunnlag for å trekke konklusjoner om kausalitet, peker den i retning av en positiv sammenheng mellom konsesjoner og sysselsetting. Oppdrettsnæringen har vist et enormt potensial, og noen fremhever sektoren som fremtidens viktigste eksportnæring for Norge. I lys av dette perspektivet, og med innsikten fra denne analysen som grunnlag, er det tydelig avgjørende med videre forskningen på dette feltet. Ved å benytte mer avanserte metoder kan det bygges videre på eksisterende kunnskap og legge grunnlag for en bærekraftig fremtid innen sektoren, som ikke bare vil bidra til sysselsetting og økonomisk vekst, men også sikre en sunn og balansert forvaltning av norske naturressurser.

9. Referanser

- AcademicWork. (2020). *Viktigst ved valg av arbeidsgiver* (Young Professional Attraction Index (YPAI), Issue. https://www.konsulentas.no/wp-content/uploads/2021/02/YPAI_2020_Viktigst_ved_valg_av_arbeidsgiver.pdf
- Lov om akvakultur (akvakulturloven), (2006). <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2005-06-17-79>
- Albertsen, M. O., Grønvik, O., Johansen, P. F. F., & Fjose, S. (2022). *Ringvirkningsanalyse av havbruksnæringen* (Menon-Publikasjon Nr.96/2022, Issue. <https://www.menon.no/wp-content/uploads/2022-96-Ringvirkningsanalyse-av-havbruksnaeringen-1.pdf>
- Barentswatch. (2012). *Fra hobby til avansert biologisk storproduksjon*. Barentswatch. <https://www.barentswatch.no/artikler/norsk-oppdrettsnaring/>
- Barnston, A. G. (1992). *Correspondence among the Correlation, RMSE, and Heidke Forecast Verification Measures; Refinement of the Heidke Score*. <https://www.swpc.noaa.gov/sites/default/files/images/u30/Barnston,%20Anthony%20G.,%201992.pdf>
- Blaalid, G. E. (2018). Mange oppdrettere mangler utdanning. *Kyst.no*. <https://www.kyst.no/mange-oppdrettere-mangler-utdanning/245977>
- Briscoe, J. P., & Hall, D. T. (2006). The interplay of boundaryless and protean careers: Combinations and implications. *Journal of Vocational Behavior*, 69(1). <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2005.09.002>
- Cable, D. M., & Judge, T. A. (1997). Interviewers' perceptions of person–organization fit and organizational selection decisions. *Journal of Applied Psychology*, 82(4). <https://doi.org/10.1037/0021-9010.82.4.546>
- Cust, J., & Poelhekke, S. (2015). The local economic impacts of natural resource extraction. *Annual Review of Resource Economics*, 7(1), 251-268.
- Dahl, G. (2002). Forløpsdatabasen-Trygd. *Samfunnsspeilet* 3/2002. <https://ssb.brage.unit.no/ssb-xmlui/bitstream/handle/11250/179062/Kap5-Dahl.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Finansdepartementet. (u.d.). Sysselsetting. In <https://www.regjeringen.no/no/tema/okonomi-og-budsjett/statsbudsjett/ord-og-begreper-i-statsbudsjettet/sysselsetting/id2860072/>
- Fiskeridirektoratet. (2022). *Lønnsomhetsundersøkelse for produksjon av laks og regnbueørret 2021*. file:///Users/LenaHetland/Downloads/rap-lonnsomhet-akvakultur-2021.pdf
- Fiskeridirektoratet. (2023). Akvakulturstatistikk: laks, regnbueørret og ørret. *Akvakultur / Tall og analyse*. <https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Tall-og-analyse/Akvakulturstatistikk-tidsserier/Laks-regnbueoerret-og-oerret>
- Fiskeridirektoratet. (u.d.-a). *Akvakulturregisteret* <https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Registre-og-skjema/akvakulturregisteret>
- Fiskeridirektoratet. (u.d.-b). *Tildelingsprosessen*. <https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Tildeling-og-tillatelser/Tildelingsprosessen>
- Halleraker, J. H. (2019). *Fiskeoppdrett*. Snl.no. <https://snl.no/fiskeoppdrett>
- Hersoug, B., Mikkelsen, E., & Karlsen, K. M. (2019). Great expectations - Allocating licenses with special requirements in Norwegian salmon farmine. *Marine Policy*, 100, 152-156. <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0308597X18304366?token=D3E455AD49B2D85E22722303F7804B562BB7C58E6E9454234B593B3D1ED013A934B237CC5611A2FA680E2F0249E223C8&originRegion=eu-west-1&originCreation=20230322123812>
- Hindbjørgmo, A. T. (2019). *En kvalitativ studie av to oppdrettsbedrifters rekruttering av arbeidskraft*. <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu->

- xmlui/bitstream/handle/11250/2626697/no.ntnu%3Ainspera%3A2303353.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Iversen, A. (2021). Heldigvis har små kommuner fiske og oppdrett. *Fiskeribladet*.
<https://www.fiskeribladet.no/meninger/heldigvis-har-sma-kommuner-fiske-og-oppdrett/2-1-996992>
- Jensen, B.-A. (2020). *Lakselus og annen sjukdom medfører kanskje 10 milliarder i økonomisk tap - men ingen vet eksakt hvor mye*. Intrafish.
<https://www.intrafish.no/nyheter/lakselus-og-annen-sjukdom-medforer-kanskje-10-milliarder-i-okonomisk-tap-men-ingen-vet-eksakt-hvor-mye/2-1-909461>
- Johansen, A.-M. (2017). *Under halvparten av arbeidstakerne i fiskeforedling er norske*.
<https://nofima.no/resultater/under-halvparten-av-arbeidstakerne-i-fiskeforedling-er-norske/>
- Johansen, P. F. F., Erraia, J., Grønvik, O., Fjose, S., Blomgren, A., Fjelldal, Ø., Robertsen, R., Iversen, A., & Nyru, T. (2021). *Ringvirkninger av sjømatnæringen 2020*.
<https://www.menon.no/wp-content/uploads/2021-105-Ringvirkning-av-sjomatnaeringen-i-2020-1.pdf>
- Johnsen, P. F. F., Rognsås, L. L., Erraia, J., Grønvik, O., Fjose, S., Atle, Blomgren, Fjelldal, Ø., Robertsen, R., Iversen, A., & Nyru, T. (2022). *Ringvirkninger av sjømatnæringen 2021* (Menon-Publikasjon nr. 126/2022, Issue. <https://www.menon.no/wp-content/uploads/2022-126-Ringvirkninger-av-sjomatnaeringen-2021-1.pdf>
- Knudsen, C. (2023). Sjømateksporten stiger til ny rekord på over 151 milliarder. *E24*.
<https://e24.no/hav-og-sjoemat/i/Kn63LE/sjoemateksporten-stiger-til-ny-rekord-paa-over-151-milliarder>
- Kolle, N. (2014). *Norges fiskeri- og kysthistorie : B. 3 : En næring i omforming : 1880-1970* (Vol. B. 3). Fagbokforl.
- Kommunedatabasen. (u.d.). *Valgte emner* <https://kommunedatabasen.sikt.no/>
- Marchand, J., & Weber, J. (2018). Local labor markets and natural resources: A synthesis of the literature. *Journal of Economic Surveys*, 32(2), 469-490.
- Misund, B. (2022). *Kostnadsutvikling i oppdrett av laks og ørret: Hva koster biologisk risiko?* (Rapport 41-2022 NORCE Helse og Samfunn, Issue. <https://norceresearch.brage.unit.no/norceresearch-xmlui/bitstream/handle/11250/3034859/NORCE%20rapport%20nr.%2041-2022,%20H&S.pdf?sequence=10>
- Naturvernforbundet. (2020). *Oppdrett - oppdrett er en viktig næring langs kysten, men også en trussel for miljøet i fjordene våre og for villaksen*. Naturvernforbundet.
<https://naturvernforbundet.no/laer-mer/hav-og-strand/oppdrett/>
- Nilsen, Ø. A. (2020). *The Labor Market in Norway 2000-2018* (Dept. of Economics Discussion Paper, (04), Issue.
- Njåstad, M. (2020). Kvinneandelen i oppdrett har bare økt med kun to prosentpoeng på ti år: - Jeg oppfordrer flere jenter til å komme inn i næringen, sier Lena Amundsen. *IntraFish*. <https://www.intrafish.no/nyheter/kvinneandelen-i-oppdrett-har-bare-okt-med-kun-to-prosentpoeng-pa-ti-ar-jeg-oppfordrer-flere-jenter-til-a-komme-inn-i-naringen-sier-lena-amundsen/2-1-921441>
- Njåstad, M. (2021). Isabel Andersen (20) er blant dei best betalte lærlingane i landet. *Intrafish*. <https://www.intrafish.no/nyheter/isabel-andersen-20-er-blant-dei-best-betalte-larlingane-i-landet/2-1-946152>
- Nøstbakken, L., & Selle, S. F. (2019). *Eierskap i norsk oppdrettsnæring* (SNF-Arbeidsnotat nr. 05/19, Issue. https://snf.no/media/wzyh5mjg/a05_19.pdf
- Poole, M. A., & O'Farrell, P. N. (1971). The assumptions of the linear regression model. *JSTOR*.

- https://www.jstor.org/stable/pdf/621706.pdf?casa_token=FTHmPrArx7gAAAAA: ptJ4E5VT-ak--XUZkSM2odpMFCpCxkrGkXOt6nkkDYPxDMfPMPV6o11Y4AT7qmZ9HiMVScaxidgCWoHsyE9BGhpjX2NxjGZSZJy9QK5NpItnHYD_0WJ
- Regjeringen. (2006). *St.prp. nr.1 (2005-2006). FOR BUDSJETTÅRET 2006 — Utgiftskapitler: 1000–1070, 2415 og 2540 Inntektskapitler: 4000–4070*
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stprp-nr-1-2005-2006--2/id211288/sec2>
- Regjeringen. (2017). *Ny vekst, stolt historie: regjerinens havstrategi*.
https://www.regjeringen.no/contentassets/097c5ec1238d4c0ba32ef46965144467/nfd_havstrategi_uu.pdf
- Regjeringen. (2019). *NOU 2019: 18: Skattlegging av havbruksvirksomheten*
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2019-18/id2676239/?ch=4>
- Regjeringen. (2022). *Fargeleggingen i trafikklyssystemet i havbruk er klar*. Regjeringen.no: Regjeringen Retrieved from <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/fargelegging-i-trafikklyssystemet-i-havbruk/id2917698/>
- Robertsen, R., Iversen, A., Nyrud, T., Erraia, J., & Blomgren, A. (2022). *Ringvirknings- og verdiskapingsanalyser i norsk sjømatnæring 2020-2022 - faglig sluttrapport*.
<https://nofima.brage.unit.no/nofima-xmlui/bitstream/handle/11250/3046520/Rapport%2b2-2023%2b-%2bFaglig%2bSluttrapport%2b-%2bRingvirknings-%2bBog%2bVerdiskapingsanalyser%2bi%2bnorsk%2bsj%25C3%25B8matn%25C3%25A6ring%2b2020%25E2%2580%25932022%2b%25281%2529.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Salvanes, K. G. (2023). *God lønn har fortsatt tiltrekningskraft* (Arbeidslivsøkonomi, Issue.
<https://www.nhh.no/nhh-bulletin/artikkelarkiv/2023/mars/god-lonn-har-fortsatt-tiltrekningskraft/>
- SSB. (2012). *Færre foretak - mer fisk. Akvakultur, biomassestatistikk*.
<https://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/artikler-og-publikasjoner/faerre-foretak-mer-fisk>
- SSB. (2022). *12423: Bosatte personer 15 år og eldre, etter statistikkvariabel, kjønn, alder, utdanningsnivå, innvandringskategori, prioritert arbeidsstyrkestatus og år*
<https://www.ssb.no/statbank/table/12423/tableViewLayout1/>
- SSB. (2023a). *Arbeidskraftundersøkelsen 05111: Personer, etter arbeidsstyrkestatus, kjønn, alder, år og statistikkvariabel*
<https://www.ssb.no/statbank/table/05111/tableViewLayout1/>
- SSB. (2023b). *Ekspert av laks* <https://www.ssb.no/statbank/table/03024/tableViewLayout1/>
- SSB. (2023c). *Norge blant landene med flest i jobb* <https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/sysselsetting/statistikk/arbeidskraftundersokelsen/artikler/norge-blant-landene-med-flest-i-jobb>
- SSB. (u.d.). 07326: Akvakultur. Salg av slaktet matfisk, etter region, fiskeslag, statistikkvariabel og år. <https://www.ssb.no/statbank/table/07326/chartViewColumn/>
- Stock, J. H., & Watson, M. W. (2015). *Introduction to econometrics*. Pearson.
- Stone, S. I., & Rose, R. A. (2011). Social Work Research and Endogeneity Bias. *Journal of the Society for Social Work and Research, Volume 2(2)*, 54-75.
<https://www.journals.uchicago.edu/doi/pdf/10.5243/jsswr.2011.3>
- UiB. (u.d.). *Havbruksnæringen - et eventyr i Kyst-Norge. Institutt for arkeologi, historie, kultur- og religionsvitenskap, BAND 5: Havbruk*. <https://norges-fiskeri-og-kysthistorie.w.uib.no/bokverket/bind-5-havbrukshistorie/>

Øglend, A. (2013). Recent trends in salmon price volatility. *Aquaculture Economics & Management*, 17, pp. 281-299. <https://uis.brage.unit.no/uis-xmlui/bitstream/handle/11250/2399790/Article.pdf?sequence=1>

10. Appendiks

10.1 Næringskoder - 2002 (2007):

01.250 Husdyrhold ellers (03.222) Produksjon av yngel og settefisk i ferskvannsbasert fiskeoppdrett)

05.021 Produksjon av matfisk og skalldyr (03.211)

05.022 Produksjon av yngel og settefisk (03.212 + 03.222)

05.023 Tjenester tilknyttet fiskeoppdrett (03.213 + 03.223)

15.202 Frysing av fisk, fiskefileter, skalldyr og bløtdyr (10.202 + 10.850)

15.209 Bearbeiding og konservering av fiske og fiskevarer ellers (10.209 + 10.850)

51.381 Engroshandel med fisk og skalldyr (46.381)

10.2 Kommuneendringer 2003-2019:

2005:

- 1804 Bodø og 1842 Skjerstad blir til 1804 Bodø
 - o Gjør om til 1804 Bodø

2006:

- 1154 Vindafjord og 1159 Ølen blir til 1160 Vindafjord
 - o Gjør om til 1160 Vindafjord
- 1569 Aure og 1572 Tustna blir til 1576 Aure
 - o Gjør om til 1576 Aure

2008:

- 1503 Kristiansund og 1556 Frei blir til 1505 Kristiansund
 - o Gjør om til 1505 Kristiansund

2012:

- 1723 Mosvik og 1729 Inderøy blir til 1756 Inderøy
 - o Gjør om til 1756 Inderøy

2013:

- 1901 Harstad og 1915 Bjarkøy blir til 1903 Harstad
 - o Gjør om til 1903 Harstad

2017:

- 0706 Sandefjord, 0719 Andebu og det meste av 0720 Stokke blir til 0710 Sandefjord
 - o Gjør om til 0710 Sandefjord

2018:

- 0702 Holmestrand og 0714 Hof blir til 0715 Holmestrand
 - o Gjør om til 0715 Holmestrand
- 0709 Larvik og 0728 Lardal blir til 0712 Larvik
 - o Gjør om til 0712 Larvik
- 0723 Tjøme og 0722 Nøtterøy blir til 0729 Færder
 - o Gjør om til 0729 Færder
- 1624 Rissa og 1718 Leksvik blir til 5054 Indre Fosen
 - o Gjør om til 5054 Indre Fosen

- Fylkene 16 Sør-Trøndelag og 17 Nord-Trøndelag blir til 50 Trøndelag (endrer tilbake)
 - o 1601 Trondheim får nytt kommunenummer 5001
 - o 1702 Steinkjer får nytt kommunenummer 5004
 - o 1703 Namsos får nytt kommunenummer 5005
 - o 1612 Hemne får nytt kommunenummer 5011
 - o 1613 Snillfjord får nytt kommunenummer 5012
 - o 1617 Hitra får nytt kommunenummer 5013
 - o 1620 Frøya får nytt kommunenummer 5014
 - o 1621 Ørland får nytt kommunenummer 5015
 - o 1622 Agdenes får nytt kommunenummer 5016
 - o 1627 Bjugn får nytt kommunenummer 5017
 - o 1630 Åfjord får nytt kommunenummer 5018
 - o 1632 Roan får nytt kommunenummer 5019
 - o 1633 Osen får nytt kommunenummer 5020
 - o 1634 Oppdal får nytt kommunenummer 5021
 - o 1635 Rennebu får nytt kommunenummer 5022
 - o 1636 Meldal får nytt kommunenummer 5023
 - o 1638 Orkdal får nytt kommunenummer 5024
 - o 1640 Røros får nytt kommunenummer 5025
 - o 1644 Holtålen får nytt kommunenummer 5026
 - o 1648 Midtre Gauldal får nytt kommunenummer 5027
 - o 1653 Melhus får nytt kommunenummer 5028
 - o 1657 Skaun får nytt kommunenummer 5029
 - o 1662 Klæbu får nytt kommunenummer 5030
 - o 1663 Malvik får nytt kommunenummer 5031

- 1664 Selbu får nytt kommunenummer 5032
- 1665 Tydal får nytt kommunenummer 5033
- 1711 Meråker får nytt kommunenummer 5034
- 1714 Stjørdal får nytt kommunenummer 5035
- 1717 Frosta får nytt kommunenummer 5036
- 1719 Levanger får nytt kommunenummer 5037
- 1721 Verdal får nytt kommunenummer 5038
- 1724 Verran får nytt kommunenummer 5039
- 1725 Namdalseid får nytt kommunenummer 5040
- 1736 Snåase - Snåsa får nytt kommunenummer 5041
- 1738 Lierne får nytt kommunenummer 5042
- 1739 Raarvikhe - Røyrvik får nytt kommunenummer 5043
- 1740 Namsskogan får nytt kommunenummer 5044
- 1742 Grong får nytt kommunenummer 5045
- 1743 Høylandet får nytt kommunenummer 5046
- 1744 Overhalla får nytt kommunenummer 5047
- 1748 Fosnes får nytt kommunenummer 5048
- 1749 Flatanger får nytt kommunenummer 5049
- 1750 Vikna får nytt kommunenummer 5050
- 1751 Nærøy får nytt kommunenummer 5051
- 1755 Leka får nytt kommunenummer 5052
- 1756 Inderøy får nytt kommunenummer 5053

2019:

- 1567 Rindal skiftet fylke og fikk nytt kommunenummer 5061
 - Endrer tilbake til 1567 Rindal

10.3 Variabler i det fullstendige datasettet:

Variabler	Forklaring
Kommunenavn	Navnet på kommunen
Kyst	=1 hvis kystkommune, =0 hvis innlandskommune
Total	Tildelt kapasitet gitt det året
Kum_total	Kumulativ total tildelt kapasitet
Totsys	Total sysselsetting

Totsys_kvinner	Andelen av totalt sysselsatte som er kvinner
Totsys_mann	Andelen av totalt sysselsatte som er menn
Totsys_norsk	Andelen av totalt sysselsatte som er født i Norge
Totsys_ikkenorsk	Andelen av totalt sysselsatte som ikke er født i Norge
Totsys_alder1	Andelen av totalt sysselsatte som er i alderen under 20 år
Totsys_alder 2	Andelen av totalt sysselsatte som er i alderen 20-29 år
Totsys_alder3	Andelen av totalt sysselsatte som er i alderen 30-39 år
Totsys_alder4	Andelen av totalt sysselsatte som er i alderen 40-49 år
Totsys_alder5	Andelen av totalt sysselsatte som er i alderen 50-59 år
Totsys_alder6	Andelen av totalt sysselsatte som er i alderen 60-69 år
Atotsys	Total sysselsetting i akvakultur
Atotsys_kvinne	Andelen av totalt sysselsatte i akvakultur som er kvinner
Atotsys_mann	Andelen av totalt sysselsatte i akvakultur som er menn
Atotsys_norsk	Andelen av totalt sysselsatte i akvakultur som er født i Norge
Atotsys_ikkenorsk	Andelen av totalt sysselsatte i akvakultur som ikke er født i Norge
Atotsys_alder1	Andelen av totalt sysselsatte i akvakultur som er i alderen under 20 år
Atotsys_alder2	Andelen av totalt sysselsatte i akvakultur som er i alderen 20-29 år
Atotsys_alder3	Andelen av totalt sysselsatte i akvakultur som er i alderen 30-39 år
Atotsys_alder4	Andelen av totalt sysselsatte i akvakultur som er i alderen 40-49 år
Atotsys_alder5	Andelen av totalt sysselsatte i akvakultur som er i alderen 50-59 år
Atotsys_alder6	Andelen av totalt sysselsatte i akvakultur som er i alderen 60-69 år
Totpop	Total populasjon
Kvinne_pop	Andelen av total populasjon som er kvinner
Mann_pop	Andelen av total populasjon som er menn
Norsk_pop	Andelen av total populasjon som er født i Norge
Ikkenorsk_pop	Andelen av total populasjon som ikke er født i Norge
Alder1_pop	Andelen av total populasjon som er i alderen under 20 år
Alder2_pop	Andelen av total populasjon som er i alderen 20-29 år
Alder3_pop	Andelen av total populasjon som er i alderen 30-39 år
Alder4_pop	Andelen av total populasjon som er i alderen 40-49 år
Alder5_pop	Andelen av total populasjon som er i alderen 50-59 år
Alder6_pop	Andelen av total populasjon som er i alderen 60-69 år

10.4 Begrunnelse for valg av variabel i analysen på total sysselsetting

Kolonne (1), (2) og (3) i Tabell 13 presenterer regresjonsresultatene dersom henholdsvis tildelt_kapasitet, total_kapasitet eller total_kapasitet_1 er anvendt som variabel av hovedinteresse. Ettersom det også i denne analysen er ønskelig å inkludere effekten av opparbeidet kapasitet, i tillegg til antagelsen om at sysselsettingseffekter ikke inntreffer momentant, velger jeg å fortsette med variabelen forsinket total kapasitet. Regresjonsestimatet fra kolonne (3) er statistisk signifikant og tilsier at et ekstra tonn med kapasitet fører til en negativ endring i sysselsetting året etter på -0.359, for en gjennomsnittlig kommune.

Appendiks: Tabell 13: Regresjonsanalyse: sammenhengen mellom konsesjoner og total sysselsetting

	(1)	(2)	(3)
Tildelt_kapasitet (Tonn)	-0.630** (0.203)		
Total_kapasitet (Tonn)		-0.349*** (0.0571)	
Total_Kapasitet_1 (Tonn)			-0.354*** (0.0584)
Konstantledd	5495.4*** (275.0)	6589.3*** (423.5)	6581.5*** (423.4)
Observasjoner	3728	3728	3728
Justert R^2	0.000	0.007	0.007
RMSE	16498.9	16439.7	16440.5
Enhetsfaste effekter	Nei	Nei	Nei
Tidsfaste effekter	Nei	Nei	Nei
Robuste standardfeil	Ja	Ja	Ja

Standardfeil i parenteser

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$