

Forord

Denne oppgaven markerer min avslutning på en 5-årig master i samfunnsøkonomi ved NTNU. Jeg vil gjerne rette en stor takk til veilederen min, professor Bjarne Strøm, for god og grundig veiledning og for disposisjon av datasett. Jeg vil takke gode venner for 5 flotte år i Trondheim, og spesielt Astrid og Ellen for kaffepauser med masse latter, oppmuntring og innspill til masteroppgaven. En stor takk til mamma og pappa for god støtte i løpet av hele studietiden.

Kine Dale Strøm, juni 2014.

Innhold

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Innledning | 1 |
| 2 | Om petroleumsvirksomhet generelt og på Nordvestlandet spesielt | 3 |
| 2.1 | Petroleumsvirksomheten generelt i Norge | 3 |
| 2.1.1 | Sysselsetting totalt i petroleumsnæringen og relaterte næringer | 4 |
| 2.1.2 | Olje- og gassproduksjon på norsk sokkel | 5 |
| 2.1.3 | Sysselsetting etter utdanningsnivå | 6 |
| 2.2 | Petroleumsvirksomhet på Nordvestlandet | 7 |
| 2.2.1 | Typiske forløp for forsyningsbaser | 7 |
| 2.2.2 | Forløp i Kristiansundsregionen | 7 |
| 2.2.3 | Ringvirkninger i Kristiansundsregionen | 9 |
| 3 | Tidligere litteratur | 11 |
| 3.1 | Black, McKinnish og Sanders (2005) | 11 |
| 3.2 | Emery, Ferrer og Green (2012) | 12 |
| 3.3 | Andre relevante studier | 13 |
| 3.4 | Oppsummering | 15 |
| 4 | Teoretisk rammeverk | 17 |
| 4.1 | Standard humankapital modell | 17 |
| 4.1.1 | Intuisjon bak teorien | 17 |
| 4.1.2 | Modellering | 18 |
| 4.2 | Fullføring eller ikke i videregående opplæring | 20 |
| 4.3 | Utvidelse av standard humankapitalmodell | 22 |
| 4.4 | Modifikasjon av humankapital modellen | 23 |
| 4.5 | Oppsummering | 23 |
| 5 | Empirisk tilrettelegging og strategi | 25 |
| 5.1 | Økonometrisk modell og empirisk strategi | 25 |
| 5.1.1 | Regresjonsmodellen | 25 |
| 5.2 | Endogene forklaringsvariable | 27 |
| 5.2.1 | Utelatt variabelproblem | 27 |
| 5.2.2 | Simultanitet | 28 |
| 5.3 | Identifikasjonsutfordringer | 28 |
| 5.3.1 | Tverrsnittsdata | 28 |
| 5.3.2 | Tidsseriedata | 29 |
| 5.3.3 | Estimeringsstrategi | 29 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 5.3.4 | Troverdige resultat | 31 |
| 5.4 | Oppsummering | 32 |
| 6 | Datamateriale | 33 |
| 6.1 | Datasettet | 33 |
| 6.1.1 | Standard for økonomiske regioner | 34 |
| 6.1.2 | Operasjonalisering av avhengig variabel | 34 |
| 6.1.3 | Sentral forklaringsvariabel | 35 |
| 6.1.4 | Kontrollvariable | 37 |
| 6.1.5 | Valg av kontrollgrupper | 38 |
| 6.2 | Motivasjon for analysen | 40 |
| 7 | Analysen | 43 |
| 7.1 | Basismodell | 44 |
| 7.2 | Alternative kontrollgrupper | 45 |
| 7.3 | Effekt av utdanningsnivå på fullføring | 47 |
| 7.4 | Robusthetssjekker | 47 |
| 7.4.1 | Placebo-test | 48 |
| 7.4.2 | Inkludering av ledighet som kontrollvariabel | 49 |
| 7.4.3 | Alternativ behandlingsgruppe | 49 |
| 7.4.4 | Placebo-test med alternativ behandlingsgruppe | 51 |
| 8 | Diskusjon | 55 |
| 8.1 | Resultat | 55 |
| 8.2 | Noen utfordringer i analysen | 57 |
| 8.3 | Videre forskning | 58 |
| 9 | Konklusjon | 59 |
| | Referanser | 61 |
| A | Appendiks | I |
| A.1 | Statistikk | I |
| A.1.1 | Deskriptiv statistikk og estimerte modeller | I |
| A.2 | Petroleumsvirksomhet | V |
| A.2.1 | Oversikt over sysselsetting etter bostedskommune | V |
| A.2.2 | Oversikt over forsyningsbaser, landanlegg og verft | VI |

Tabeller

| | | |
|----|---|-----|
| 1 | Deskriptiv Statistikk. Fullføringsandel i Kristiansund og hele landet samlet | 41 |
| 2 | Basismodellen: Effekt av etablering på prosent fullføring | 44 |
| 3 | Alternative kontrollgrupper: Effekt av etablering på prosent fullføring | 46 |
| 4 | Placebo-test: Effekt av etablering på prosent fullføring | 48 |
| 5 | Kontroll av ledighet: Effekt av etablering på prosent fullføring | 50 |
| 6 | Alternativ behandlingsgruppe Sandnessjøen: Effekt av etablering på prosent fullføring | 52 |
| 7 | Placebo-test med alternativ behandlingsgruppe: Effekt av etablering på prosent fullføring | 53 |
| 8 | Deskriptiv statistikk, kohort som går ut av ungdomsskolen i perioden 1981-2004 samlet for alle regioner | I |
| 9 | Regioner i kontrollgruppe 2 for Kristiansund, gjennomsnittlig fullføringsprosent | II |
| 10 | Regioner i kontrollgruppe 3 for Kristiansund, gjennomsnittlig fullføringsprosent | III |
| 11 | Estimerte modeller med Kristiansund som behandlingsregion, prosent fullføring | IV |
| 12 | Sysselsatte i petroleumsnæringene bosatt i Norge, etter bostedskommunene med høyest andel sysselsatte i disse næringene. Absolutte tall fra 2003 | V |
| 13 | Sysselsatte i petroleumsrelaterte næringer bosatt i Norge, etter bostedskommunene med høyest andel sysselsatte i disse næringene. Absolutte tall fra 2003 | V |
| 14 | Forsyningsbaser, landanlegg og offshoreverft i Norge, etter byggeår . . | VI |

Figurer

| | | |
|---|--|---|
| 1 | Samlet produksjonsverdi, produktinnsats og bearbeidingsverdi for petroleumsnæringene, figur hentet fra SSB's statistikkbank (2013) . . . | 6 |
| 2 | Livssyklusmodell for en forsyningsbase, figur hentet fra Nilssen et al. (2012) | 8 |
| 3 | Etablering av petroleumsrelaterte bedrifter i Kristiansund, figur hentet fra Nilssen et al. (2012) | 9 |

1 Innledning

Siden tidlig 1970-tallet har mange land som er rike på naturressurser stagnert i økonomisk vekst, noe som har inspirert til begrepet «naturressursens forbannelse» (Sachs og Warner, 2001). Gylfason (2001) referer til en utdanningskanal for den såkalte forbannelsen, og finner at naturkapital hemmer økonomisk vekst da den har en «crowd out»-effekt på investering i humankapital. Humankapital modellen er forankret i hypotesen om at utdanning er en investeringsbeslutning der gevinst i form av høyere lønn på lengre sikt er vektet opp mot kostnadene knyttet til å ta en utdanning, blant annet tapt arbeidsinntekt i årene brukt på utdanning. Black et al. (2005) finner at en reduksjon i utdanningsavkastningen som følge av oljekrisen i 1970-årene¹ gir reduserte elevtall i videregående opplæring. Emery et al. (2012) konkluderer med at den samme oljekrisen ikke ga noen langsiktige effekter på investering i humankapital i Canada, da de finner at boomen forflyttet utdanningsinvesteringer i tid, heller enn å føre til et permanent redusert nivå på akkumulert utdanning.

I Norge er økonomisk aktivitet i stor grad bestemt av aktivitet på den norske kontinentalsokkelen. Ekofisk var det første olje- og gassfeltet som ble åpnet for produksjon i Nordsjøen i 1971, og utover 80/90-tallet forflyttet petroleumsvirksomheten seg nordover til Norskehavet. I starten av 90-årene økte antall etablerte petroleumsrelaterte bedrifter i Kristiansundsregionen² som følge av oppstarten av olje- og gassfelt tilknyttet den regionale forsyningsbasen (Nilssen et al., 2012). Nilssen et al. (2012) finner betydelige ringvirkninger tilknyttet næringsklyngen i Kristiansund, hvor virksomheten blant annet bidrar til ringvirkninger i form av sysselsetting i leverandørkjeden og sysselsetting knyttet til forpleiningsarbeid offshore.

En lav fullføringsrate i den norske videregående opplæringen var en av de største driverene bak skolereformen «Reform 94» på 90-tallet, og per dags dato er det fremdeles en betydelig andel som ikke fullfører videregående opplæring. For eksempel startet mer enn 95 prosent av elevkullet som gikk ut av ungdomsskolen våren 2002 på videregående opplæring den samme høsten, mens 70 prosent av kullet fullførte i løpet av de neste 5 årene (Reiling og Strøm, 2013). Deskriptiv statistikk for Kristiansund viser at fullføring i videregående reduseres relativt til resten av landet for kull som gikk ut av grunnskolen i en fem-års periode etter den regionale etableringen

¹Oljekrisen som følge av OPEC's oljeboikott på begynnelsen av 1970-tallet førte til en sterk etterspørsels- og prisøkning på kull. Dette førte til en reduksjon i avkastningen på utdanning i de amerikanske kull-statene Kentucky og Pennsylvania da lønnsnivået til ufaglært arbeidskraft økte relativt til lønnsnivået for utdannede (Black et al., 2005)

²Tilsvarende den økonomiske regionen Kristiansund som inkluderer daværende kommuner Kristiansund, Averøy, Frei, Aure, Tustna og Smøla

sammenliknet med kull som ikke ble eksponert for olje- og gassetableringen.

Alt i alt motiverer dette til å studere om det finnes en sammenheng mellom petroleumsrelatert aktivitet og investering i humankapital. Ved å bruke det samme datasettet som Reiling og Strøm (2013), vil jeg undersøke om en regional etablering av olje- og gassvirksomhet har en effekt på fullføring i videregående opplæring i regionen. Datasettet består av registrerte regionale fullføringsrater for elevkohort som gikk ut av grunnskolen i perioden 1981-2004, samt andre opplysninger om elevkohort og regionale karakteristika. Data er opprinnelig hentet fra Statistisk Sentralbyrå's statistikkbank og Norsk samfunnsvitenskapelige datatjeneste, hvor observasjoner på individnivå er aggregert opp til regionale gjennomsnitt av Reiling og Strøm (2013). Jeg utnytter etableringen av næringsklyngen i Kristiansund som fant sted tidlig 90-tallet, og har da muligheten til å anvende en diff-in-diff tilnærmet estimeringsstrategi. Oppgavens problemstilling er følgende: Vil en regional etablering av petroleumsvirksomhet ha en effekt på investering i humankapital, målt i regional fullføring i videregående opplæring?

Oppgaven er bygd opp slik at kapittel 2 gir en kort introduksjon til olje- og gassvirksomhet på norsk sokkel generelt og Nordvestlandet spesielt. Kapittel 3 presenterer tidligere litteratur på området. Det teoretiske rammeverket for oppgaven legges frem i kapittel 4, mens den empiriske strategien presenteres i kapittel 5. Kapittel 6 beskriver datamaterialet anvendt i analysen, og i kapittel 7 presenteres de empiriske resultatene. Diskusjon og drøfting av oppgavens resultat og utfordringer tas opp i kapittel 8, mens oppgavens hovedfunn oppsummeres i kapittel 9.

2 Om petroleumsvirksomhet generelt og på Nordvestlandet spesielt

I Norge er økonomisk aktivitet i stor grad bestemt av aktivitet på den norske kontinentalsokkelen. Den norske petroleumssektoren er i stadig utvikling, og i 2013 gikk Stortinget inn for å åpne for petroleumsvirksomhet i Barentshavet sørøst (Olje- og Energidepartementet, 2013). Petroleumsvirksomheten påvirker den norske økonomien via flere kanaler: Blant annet vil kronekursen og aksjemarkeder reagere på endringer i oljeprisen. Produktiviteten i økonomien samlet kan bli stimulert via spillover-effekter og læreprosesser fra høyteknologiske bransjer tilknyttet olje- og gassvirksomheten. Og ikke minst, økonomien i samfunnet for øvrig vil bli påvirket av sektorens etterspørsel etter innsatsfaktorer, og av etterspørsel tilknyttet petroleumsrelaterte investeringer (Eika og Martinussen, 2013). Fokuset i denne oppgaven er i utgangspunktet på etterspørsel og investeringer fra olje- og gassvirksomheten. I dette kapittelet presenteres tall på sysselsetting, produksjon og utdanningsnivå i petroleumsvirksomheten samlet, hvor vi i utgangspunktet tar for oss perioden aktuell for vår analyse. Vi tar spesielt for oss petroleumsaktivitet på Nordvestlandet, med oppstartsfasen til forsyningsbasen Vestbase i Kristiansund.

2.1 Petroleumsvirksomheten generelt i Norge

Tilgjengelig for analysen har vi data på elevkohort som gikk ut av ungdomsskolen i perioden 1981-2004. Dette innebærer registrert fullføring av videregående opplæring for de samme kullene i tidsrommet 1986-2009. I analysen velger jeg å hovedsaklig se på registrert fullføring i løpet av årene 1986-2000 (diskutert i 6.1.5), og velger dermed i utgangspunktet å presentere tall fra dette tidsrommet. Definisjon av petroleumsvirksomhet er gitt av SSB's standard for næringsgrupperinger, og grunnet tidsrommet relevant for analysen tas det utgangspunkt i gammel standard for næringsgrupperinger, (SN02).³ Etter SSB's standard for næringsgrupperinger kan petroleumsvirksomhet hovedsaklig inndeles i to grupper, petroleumsnæringene, og petroleumsrelaterte næringer. I petroleumsnæringen inngår «Utvinning av råolje og naturgass», «Tjenester tilknyttet olje- og gassutvinning», samt «Rørtransport».

³Per dags dato opererer SSB med ny standard for næringsgrupperinger (SN07), gjort gjeldende fra og med 2009 (Sandvik og Johannessen, 2013). Overgangen fra SN02 til SN07 er hovedsaklig preget av ny navngivning til grupperinger under petroleumsnæringene og relaterte næringer, og en direkte sammenlikning av presenterte sysselsettingstall fra før og etter 2009 er dermed mulig (se Sandvik og Johannessen (2013)) s. 30)

Næringene som inngår som petroleumsrelaterte er «Bygging og reoperasjon av oljeplattformer og moduler», «Innrednings-og installasjonsarbeid utført på borerigger og moduler», og «Forsyningsbaser» (Sandvik og Johannessen, 2013). I analysen opereres det med regionale gjennomsnittsverdier, men tall på sysselsetting og produksjon presentert her er for næringene totalt. Ettersom det ikke er mulighet for å bryte ned disse dataene på regionnivå, vet vi ikke hvordan sysselsetting og produksjon varierer regionalt.⁴

2.1.1 Sysselsetting totalt i petroleumsnæringen og relaterte næringer

Ved letevirksomheten på midten av 1960-tallet og startfasen av Norges oljehistorie, var flesteparten av de sysselsatte i petroleumssektoren innhentet fra utlandet grunnet mangel på et fagmiljø her i Norge. Høsten 1971 var kun 20 prosent av totalt 700 ansatte nordmenn (Cappelen et al., 1996). Oppstart av næringene Utvinning av råolje og naturgass og Rørtransport førte med seg en betydelig sysselsettingsvekst for årene 1973-1978, og i 1980 hadde antall ansatte i oljevirksomheten økt til rundt 6 300. Delvis grunnet økt produksjonsnivå i begynnelsen av 1990-årene var antall sysselsatte i 1993, 18 000 personer. I 1985 var i underkant av 0,9 prosent av den norske arbeidsstyrken sysselsatte i petroleumsvirksomhet⁵ (Cappelen et al., 1996). Tilsvarende andel ligger i dag på rundt 1 prosent (Eika og Martinussen, 2013).

Ettersom forpleiningsarbeid offshore, og en stor andel av leverandører og underleverandører ikke inngår i næringer som utelukkende produserer til petroleumsnæringene, er den totale sysselsettingen tilknyttet virksomheten betydelig større.⁶ Per august 1993 var 79 000 personer ansatt i tilknytning til olje- og gassvirksomhet, hvorav da 18 000 var direkte sysselsatte i næringene som i dag inngår som petroleumsvirksomhet (Cappelen et al., 1996). Eika et al. (2010) forsøker også å gi et fullstendig bilde på sysselsetting knyttet til petroleumsvirksomhet på norsk sokkel. Forfatterne konkluderer med at hele 206 000 sysselsatte var tilknyttet petroleumsvirksomhe. På samme tidspunkt var 43 017 sysselsatte i petroleumsnæringen og 20 055 var sysselsatte i petroleumsrelaterte næringer (Sandvik og Johannessen, 2013). Tallet for total sysselsetting i Eika et al. (2010) er et anslag av stor usikkerhet, men det sier oss at ringvirkninger i form av sysselsetting fra petroleumsvirksomheten er

⁴Vi har derimot oversikt over de ti kommunene med høyest andel sysselsatte i petroleumsnæringen og relaterte næringer, presentert i tabell 12 og 13 i appendiks

⁵Næringene «oljevirksomhet» og «oljeboring» som etter SSB's SN02-standard tilsvarer petroleumsnæringene og petroleumsrelaterte næringer

⁶Etter SSB's standard for næringsgrupperinger er petroleumsvirksomhet næringer som utelukkende produserer til petroleumsnæringene.

betydelige.

I tillegg til ringvirkninger i form av direkte sysselsetting, vil petroleumsvirksomhet gi betydelige ringvirkninger i form av husholdningenes etterspørsel da lønninger i disse næringene er noe høyere enn tilsvarende næringer ellers i økonomien. Til tross for sysselsettingsandelen på 1 prosent av total arbeidsstyrke, stod petroleumsvirksomheten i 2012 for 2,8 prosent av total sysselsetting målt i lønnskostnader (Eika og Martinussen, 2013). Andel sysselsatte med lang høyere utdanning i petroleumsvirksomheten er derimot noe høyere enn det generelle nivået for befolkningen. I disse næringene hadde 15,9 prosent av de mannlige ansatte og 24,4 prosent av de kvinnelige ansatte lang høyere utdanning i 2011 (Sandvik og Johannessen, 2013). Tilsvarende gjennomsnittsandelen for hele befolkningen (16 år og oppover) lå på hhv. 9 og 6,5 prosent i samme periode (Statistisk-Sentralbyrå, 2013a). Tatt i betraktning at gjennomsnittsandelen med lang høyere utdanning mest sannsynlig er større i arbeidsstyrken enn i befolkningen totalt, tyder tallene på at relativt lønnsnivå i petroleumsvirksomheten er noe høyere sammenliknet med tilsvarende næringer (se 2.1.3 for nærmere oversikt over sysselsetting etter utdanningsnivå).

2.1.2 Olje- og gassproduksjon på norsk sokkel

Fra oljeproduksjonen startet på Ekofisk-feltet i Nordsjøen i 1971 til 1993 økte produksjonen fra bekjedne 0,3 millioner toe⁷ til i overkant av 120 millioner toe (per år). Produksjonen steg raskt etter oppstarten på 70-tallet, og i løpet av lete- og oppbyggingsperioden (frem til 1980) var norsk olje- og gassproduksjon på sammenlagt 170 millioner toe (Cappelen et al., 1996). Oljeproduksjonen ble mer enn tredoblet i løpet av 1980-årene, mens gassproduksjonen var mer eller mindre lik per år i samme periode.⁸

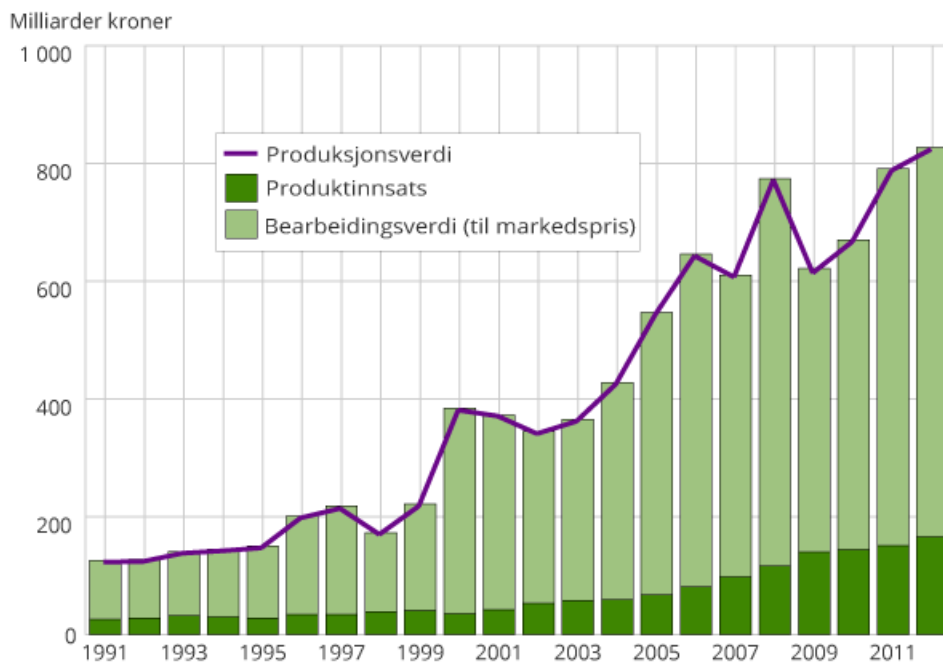
I 1988 var samlet olje- og gassproduksjon komt opp i 86 millioner toe, til sammenlikning ble 90 millioner toe omtalt som et «moderat utvinningstempo» i Stortingsmelding nr. 25 (1974-75). Veksten i utvinning fortsatte inn i 1990-årene og i 1994 var råoljeproduksjonen på hele 129,3 millioner toe, en økning på 13,3 prosent fra året før. Oppstart av nye oljefelt, blant andre Draugen (1993) tilknyttet Vestbase i Kristiansund, var hovedårsaken til den store økningen (Cappelen et al., 1996).

Figur 1 er hentet fra SSB's statistikkbank (2013), og viser utviklingen i blant annet samlet produksjonsverdi for petroleumsnæringene målt i milliarder kroner (løpen-

⁷Tonn oljeekvivalenter

⁸se Figur 2.6 s. 19, Cappelen et al. (1996)

Figur 1: Samlet produksjonsverdi, produktinnsats og bearbeidingsverdi for petroleumsnæringene, figur hentet fra SSB's statistikkbank (2013)



de priser), for perioden 1991-2012 (Statistisk-Sentralbyrå, 2013b). Vi ser at samlet produksjonsverdi på olje- og gassutvinningen økte kraftig fra 1999 til 2000, og siden 1991 har produksjonsverdien per år mer enn doblet seg frem til år 2000. I tillegg ser vi at verdi på produktinnsats øker over tid, slik at produksjonsverdi relativt til produktinnsatsen er mer «stabil» over tid.

2.1.3 Sysselsetting etter utdanningsnivå

Andel sysselsatte med høyere utdanning er noe høyere for petroleumsvirksomheten enn for resten av næringssektorene i samfunnet for øvrig. I 1990 hadde 14 prosent av de ansatte 17 års utdanning eller mer, tilsvarende andel i resten av økonomien lå på dette tidspunktet på 4 prosent (Cappelen et al., 1996). Nyere tall fra 2003 viser at 24,6 prosent av de kvinnelige ansatte i petroleumsvirksomheten hadde kort høyere utdanning på høyskole eller universitetsnivå, mens 17,7 prosent av de kvinnelige ansatte hadde lang høyere utdanning (Sandvik og Johannessen, 2013). Til sammenlikning hadde 20 prosent av kvinnene i den norske befolkningen kort høyere utdanning i 2003, mens 3 prosent av kvinnene hadde lang høyere utdanning (Boateng, 2005). I samme periode hadde 17,6 prosent av de mannlige ansatte i næringen kort høyere utdanning, mens 13 prosent hadde lang høyere utdanning (Sandvik og Johannessen, 2013). Til sammenlikning var det i 2003 16 prosent av menn i den norske befolk-

ningen som hadde kort høyere utdanning, og 7 prosent med lang høyere utdanning (Boateng, 2005).

2.2 Petroleumsvirksomhet på Nordvestlandet

I denne analysen tar jeg først og fremst utgangspunkt i etablering av olje- og gassproduksjon i Kristiansundsregionen.⁹ Per dags dato opererer Kristiansund med basevirksomhet gjennom Vestbase, engineeringbedrifter og driftsmiljøer. Nilssen et al. (2012) konkluderer med at virksomhet tilknyttet drift og boreaktivitet stod i 2012 for størsteparten av veksten og ringvirkninger i regionen. Veksten er derimot sterkest innen subsea, noe som antas å fortsette fremover (Nilssen et al., 2012).

2.2.1 Typiske forløp for forsyningsbaser

Ved å ta for seg observerte ringvirkninger¹⁰ tilknyttet forskjellige forsyningsbaser som Vestbase, Polarbase i Hammerfest og Helgelandbase i Sandnessjøen, legger Nilssen et al. (2012) til grunn en livssyklusmodell for vekstforløpet til en forsyningsbase. Ved å studere denne modellen ser vi hvordan en regional etablering av petroleumsvirksomhet via forsyningsbaser påvirker petroleumsrelatert aktivitet i regionen i ulike stadier av etableringen. Livssyklusmodellen er illustrert i figur 2. Av figuren ser vi at etablering av forsyningsbasen etterfølges av faser med vekst, modning og til slutt nedgang eller stagnasjon.

Ifølge figur 2 vil startfasen av etablering hovedsakelig bestå av logistikktenester. Deretter går forsyningsbasen inn i en vekstfase hvor det etableres driftsorganisasjoner og leverandører av engineering og andre tekniske tjenester, og omsetning øker.

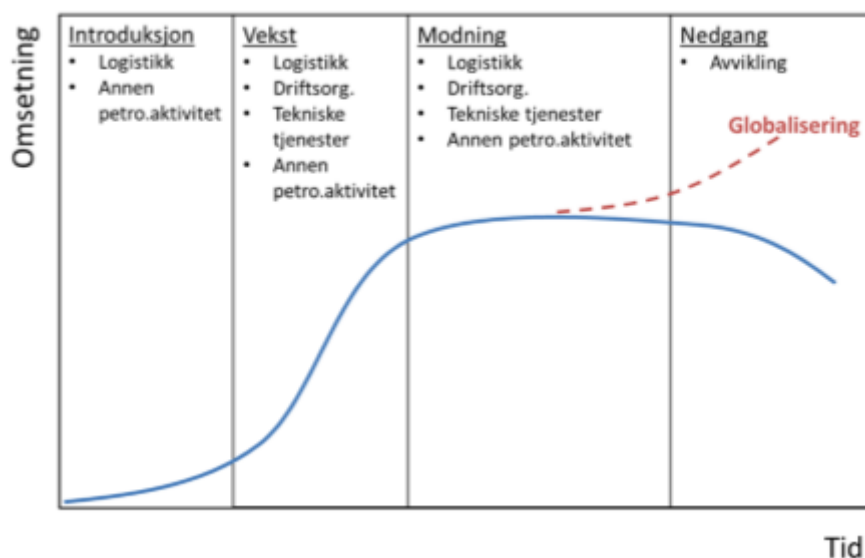
2.2.2 Forløp i Kristiansundsregionen

Vestbase ble etablert i Kristiansund kommune i 1980, hvor den i starten fungerte som et sentrum for logistikkoperasjoner. Da den funksjonelle infrastrukturen var i orden, ble fokus for etterspørsel rettet mot teknologiske tjenester og innovasjon knyttet til kapasitetsutnyttelsen offshore. Denne etterspørselen ledet til rekruttering av flere

⁹Kristiansundsregionen tilsvarer den økonomiske regionen Kristiansund som i perioden vi analyserer består av kommunene Kristiansund, Aure, Smøla, Tustna, Frei og Averøy

¹⁰Ved utredning av ringvirkninger i Nilssen et al. (2012) har fokuset blitt lagt på næringsmessige ringvirkninger, som bl. a. utvikling i omsetning og sysselsetting, leveranseutvikling og eventuelle klyngemekanismer

Figur 2: Livssyklusmodell for en forsyningsbase, figur hentet fra Nilssen et al. (2012)



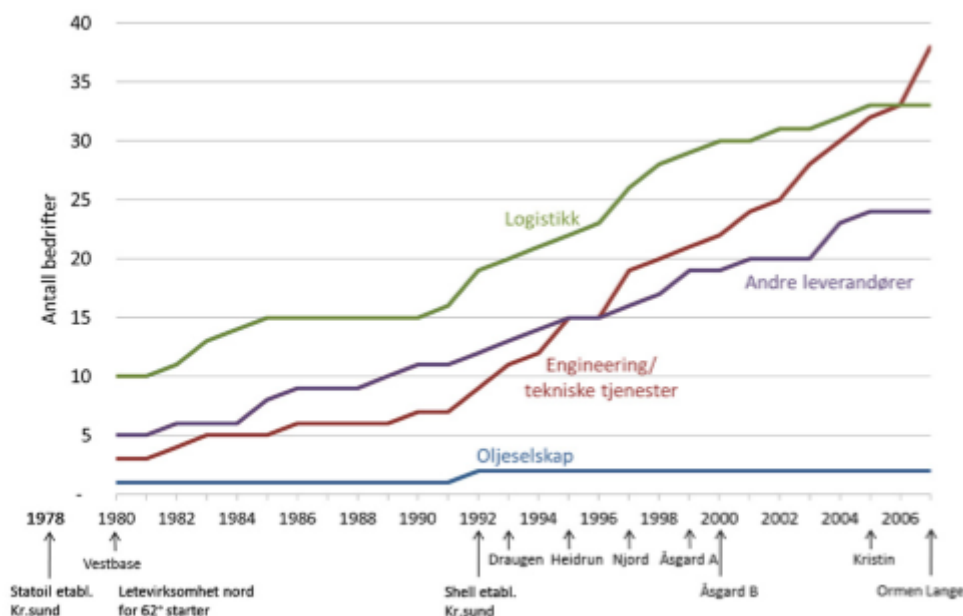
leverandører innen tekniske tjenester i regionen (Nilssen et al., 2012). Utviklingen i aktiviteten tilknyttet Vestbase stemmer overens med livssyklusmodellen skissert i figur 2.

Forsyningsbasen i Kristiansund ble altså etablert på 80-tallet, men ifølge Nilssen et al. (2012) var det liten vekst i regional sysselsetting i starten: «... frem til begynnelsen av 1990 var det en heller beskjeden vekst i bedrifter og sysselsetting ... Utover 1990-tallet fikk vi drift i Draugen, Heidrun, Njord, Åsgard A og B og antallet nye bedrifter i regionen vokste» (Nilssen et al., 2012). Det tyder på at starten av vekstfasen, skissert i figur 2, fant sted tidlig 1990-tallet i Kristiansund. Dette støttes i figur 3, hvor utviklingen i antall etablerte bedrifter tilknyttet petroleumsaktivitet i Kristiansund er skissert. Den store effekten i form av antall etablerte bedrifter så vi først på 90-tallet da oljefeltene tilknyttet Vestbase fikk sin oppstart. Av figur 3 ser vi at oljeselskapet Shell etableres i regionen i 1992, og feltene Draugen, Heidrun, Njord, Åsgard A og Åsgard B ble åpnet for produksjon i hhv. 1993, 1995, 1997, 1999 og 2000. Den observerte veksten i regionen skyldes fortrinnet med nærhet til aktivitet offshore, hvor tunge serviceselskap som Aker og Aibel ser ut til å være den sterkeste driveren bak den regionale veksten (Nilssen et al., 2012).

Rundt 1992/1993 var det en etterspørselstopp av investeringer fra petroleumsvirksomheten¹¹ (Eika og Martinussen, 2013). Ifølge Cappelen et al. (1996) er oljefeltet Draugen en stor bidragsyter til den økte produksjonen på norsk sokkel på den tiden; «Råoljeproduksjonen i 1994 var på hele 129,3 millioner toe ... Økningen skyldes

¹¹Se Figur 3.1. side 10 Eika og Martinussen (2013)

Figur 3: Etablering av petroleumsrelaterte bedrifter i Kristiansund, figur hentet fra Nilssen et al. (2012)



først og fremst oppstarten av feltene Draugen, Brage, Embla og Sleipner Øst i 1993 ...» (Cappelen et al., 1996). Oljereservene på feltet er av relativ stor størrelsesorden, og ved oppstart var antatt levetid på Draugen estimert til 17-20 år. Oljefeltet har siden den gang økt produksjonen og doblet sine utvinnbare reserver, og operatørselskapet Shell planlegger nå å forlenge levetiden med ytterligere 20 år (Shell, 2014).

2.2.3 Ringvirkninger i Kristiansundsregionen

En regional etablering av olje- og gassvirksomhet gir økt økonomisk aktivitet i regionen i form av ringvirkninger. Grunnet mangel på ringvirkningsstudier for perioden analysen vår inngår i, presenteres her omfanget av petroleumsrelatert næring i form av årsverk for 2012 funnet i Nilssen et al. (2012). Forfatterne konkluderer med at den direkte sysselsettingen i petroleumsrelatert næring tilsvarer totalt 2 660 årsverk for 2012 i Kristiansundsregionen. Ringvirkninger i form av indirekte sysselsetting der blant annet konsumeffekt, skatteeffekt, investeringvirkninger er tatt hensyn til, er på rundt 1 730 årsverk. De eksakte tallene her er ikke av betydelig interesse for oss (ettersom 2012 ikke inngår i vår analyse), men vi får et overblikk av omfanget av ringvirkninger tilknyttet petroleumsindustrien. Vi observerer at en slik ringvirkningseffekt tilsvarer for Kristiansund over halvparten av den direkte sysselsettingen. Ringvirkninger av en regional etablering av petroleumsvirksomhet er altså av stor

betydning. Total sysselsetting utgjør da 4 400 årsverk i en region med 28 000 innbyggere (Nilssen et al., 2012).

3 Tidligere litteratur

Siden tidlig 1970-tallet har mange land som er rike på naturressurser stagnert i økonomisk vekst, noe som har inspirert til begrepet «naturressursens forbannelse» (Sachs og Warner, 2001). Gylfason (2001) referer til en utdanningskanal for den såkalte forbannelsen, hvor han finner at offentlige og private insentiver til investering i humankapital svekkes i land som er rike på naturressurser. Gylfason (2001) konkluderer med at naturkapital har en «crowd out»-effekt på investering i humankapital, og hemmer økonomisk vekst. Dette motiverer for å se nærmere på tidligere litteratur innenfor naturressurser og investering i humankapital. I dette kapittelet presenteres studier som tar for seg effekter av en naturressursboom på investering i humankapital og arbeidsmarkedsforhold. I tillegg ser vi på litteratur som studerer sammenhengen mellom utdanningsvalg og økonomiske konjunkturer.

3.1 Black, McKinnish og Sanders (2005)

Black et al. (2005) motiverer sin empiriske analyse med deskriptiv statistikk for de amerikanske kull-statene Kentucky og Pennsylvania som viser at lønnsnivå for ufaglært arbeidskraft økte relativt til lønnsnivået for utdannede som følge av oljekrisen på begynnelsen av 1970-tallet.¹² Forfatterne tar utgangspunkt i den enkle prediksjonen fra humankapital teorien om at en reduksjon i forventet avkastning på utdanning påvirker unges utdanningsvalg. De undersøker empirisk om den observerte reduksjonen i utdanningsavkastning reduserer regionale rater på elevantall i high school¹³ i de to amerikanske statene ved å anvende en diff-in-diff tilnærmet estimeringsstrategi (beskrives nærmere i 5.3.3).

Ifølge humankapital teorien er det kun permanente sjokk som vil ha en effekt på utdanningsbeslutninger ettersom det forutsettes at valg tilknyttet utdanning blir basert på nytte over hele livsløpet. Forfatterne mistenker derimot at en stor del av variasjonen i endret lønnsnivå reflekterer kortsiktige variasjoner. Black et al. (2005) velger derfor å anvende instrumentvariabelmetoden for å rendyrke variasjonen i lønnsnivået som kommer fra permanente sjokk. Dette løser forfatterne ved å anvende forskjellige mål på kullverdi tilknyttet regionen som instrument for lønnsvariasjon, hvor de antar at permanente sjokk påvirker regionene forskjellig utifra

¹²Oljekrisen på begynnelsen av 1970-tallet førte til en sterk etterspørsels- og prisøkning på kull (Black et al., 2005)

¹³Elevantall eller «Enrolment-rates» beregnes som antall elever i high school dividert på antall innbyggere i alder 15-19 i regionen. High school tilsvarer den norske videregående skole

hvor eksponerte regionen er i utgangspunktet. Black et al. (2005) utfører en mengde robusthetssjekker hvor de blant annet tester om andel elever i privatskoler øker som følge av boomen.¹⁴ De tester om variasjonen i elevantall skyldes endring i andel av regional befolkning i alder 15-19 år heller enn antall elever i high school, og tester robustheten ved å bruke ulike definisjoner på instrumentet «kull-verdi».¹⁵

Black et al. (2005) konkluderer med at reduksjonen i avkastning på utdanning forårsaket av den langsiktige økningen i relativt lønnsnivå for ufaglærte, reduserer elevantall i high school. Forfatterne finner signifikante (på fem- og ett-prosentsnivå) IV-estimat som tilsvarende elastisiteter¹⁶ som varierer mellom -0,220 og -0,715. Ved bruk av «kull-pris» som instrument og inkludering av regioner i både Kentucky og Pennsylvania, finner Black et al. (2005) at en økning i relativt lønnsnivå for ufaglærte på 10 prosent gir en reduksjon i elevantall på 6,48 prosent.

3.2 Emery, Ferrer og Green (2012)

Emery et al. (2012) bygger videre på analysen av Black et al. (2005), og etterlyser empiri på *langsiktige* effekter av en naturressursboom på utdanningsvalg. Ved toppunktet av oljeboomen¹⁷ i årene 1973-1981 var per capita investeringsnivået i den oljeprodukerende provinsen Alberta, Canada, hele det dobbelte av det i naboprovinsen. Sysselsettingsraten var hele 6 prosentpoeng høyere enn i Ontario som hadde den nest største sysselsettingsraten i Canada (Emery et al., 2012). Ved å bruke en diff-in-diff tilnærming, undersøker Emery et al. (2012) om kohort eksponert for oljeboomen i Alberta har et lavere utdanningsnivå enn tilsvarende kohort i resten av Canada.

I motsetning til Black et al. (2005) som tar for seg elevantall i high school, fokuserer Emery et al. (2012) på nivå på fullført utdanning, eller akkumulert investering i utdanning. To datasett anvendes i analysen, The 2003 IALS¹⁸ og Canadian Census¹⁹

¹⁴Black et al. (2005) finner at andel elever i offentlig skole øker i regioner med store kullreserver i tiden etter boomen, og konkluderer med at reduksjon i elevtall i high school ikke skyldes en reduksjon i kullstørrelse i offentlig skole

¹⁵Forfatterne anvender blant annet dummyer for størrelse på kullreserver, med «Big Coal», «Medium Coal» og «Low Coal»

¹⁶IV-estimatene tilsvarende elastisiteter av relativt lønnsnivå for ufaglærte på elevantall

¹⁷I 1970-årene økte prisen på olje som følge av OPEC's såkalte første og andre oljekrise. Fra 1972 til 1980 økte oljeprisen fra 16 dollar til 99 dollar per fat (målt i 2002 PPP-justerte dollar) (Emery et al., 2012)

¹⁸International Adult Literacy Survey er en omfattende spørreundersøkelse brukt for å kartlegge blant annet lese- og skriveferdigheter (OECD, 2014)

¹⁹Statistikkbank, tilsvarende det norske Statistisk Sentralbyrå

data, hvor i utgangspunktet kontrollgruppen Pre-Boom kohort²⁰ sammenliknes med behandlingsgruppen Boom kohort.²¹ Emery et al. (2012) utelukker da kohort som blir delvis eksponert for oljeboomen.

Resultat fra begge analysene (ved bruk av de to datasettene) viser at akkumulert utdanningsnivå for kohort som blir eksponert for oljesjokket i Alberta ikke avviker fra nivået til tilsvarende kohort i resten av Canada. Emery et al. (2012) finner at menn som droppet ut av skolen under boomen tok igjen utdanningen ved et senere tidspunkt. Ressursboomen ser dermed ut til å ha endret *timing*en på utdanningsinvesteringene, heller enn å resultere i en permanent reduksjon i nivået på fullført utdanning. Analysen i Emery et al. (2012) tyder dermed på at midlertidige etterspørselsjokk etter arbeidskraft tilknyttet en naturressursboom, ikke er en kilde til redusert utdanning på lang sikt. Funnet avviker fra hva som er foreslått i litteratur hvor naturressurs ses på som en «forbannelse» (eks. Gylfason (2001))²².

3.3 Andre relevante studier

I likhet med Black et al. (2005) og Emery et al. (2012), utnytter også Carrington (1996) seg av etterspørselsboomen av arbeidskraft som følge av oljekrisen i 70-årene. Han analyserer arbeidsmarkedets respons på konstruksjonen av «Trans-Alaska Pipeline»²³, et byggeprosjekt som førte til en betydelig økning i sysselsettingen.²⁴ Carrington (1996) finner fleksible lønninger og et elastisk arbeidstilbud i arbeidsmarkedet i Alaska, og konkluderer med at etterspørselsjokket ikke hadde noen langsiktige effekter på arbeidsmarkedet.

Opp gjennom tidene har det blitt utført en mengde studier på effekten av økonomiske konjunkturer på utdanningsvalg. Duncan (1965) tok for seg 16 år gamle gutter i USA i perioden 1902-1963, og finner at flere jobbmuligheter på markedet førte til at flere 16-åringer droppet ut av skolegang. Et strammere arbeidsmarked viste tendenser til at flere unge forsatte skolegangen (Duncan, 1965). Card og Lemieux (2001) utførte en omfattende studie hvor de analyserte trenden i elevantall i USA fra 1970 og oppover, og fullført utdanning for kull født i perioden 1920-1965. Forfatterne konkluderer med

²⁰Kohort som fylte 17 år i perioden 1970 og 1973

²¹Kohort som fylte 17 år i perioden 1978 og 1981 (i løpet av OPEC's andre oljesjokk)

²²I blant annet Gylfason (2001) foreslås det en utdanningskanal for «natural resource curse», der det antas at store og plutselige endringer i prisnivå på en naturressurs vil ha langsiktig effekt på utdanning ved å øke alternativkostnaden ved å studere

²³ «Trans-Alaska Pipeline» var det største privatfinansierte konstruksjonsprosjektet i verdenshistorien da den ble bygget mellom 1974 og 1977 for å transportere olje til markedet (Carrington, 1996)

²⁴Sysselsettingen økte med 56,8 prosent fra 1973:3 til 1976:3 (Carrington, 1996)

at en observert nedgang i utdanningsnivå og elevantall på 70-tallet i USA var blant annet drevet av en lav avkastning ved å ta college (Card og Lemieux, 2001).

Rice (1999) anvender et rikt datasett hentet fra YCS²⁵ på 16-åringer i England og Wales. Med utgangspunkt i en logitmodell, finner Rice (1999) en liten, men signifikant, positiv effekt på sannsynligheten for å fortsette videre etterutdanning ved høye ledighetsrater blant unge på arbeidsmarkedet. Hun finner at betydningen av effekten varierer mellom grupper av elever, hvor betydningen for guttene varierer inverst med elevens nivå på akademiske resultat og blir insignifikant for gutter med gode karakterer (Rice, 1999).

Resesjoner i midten av 70-årene, tidlig 80- og tidlig 90-tallet i UK falt sammen med sterke økninger i elevantall i videregående etterutdanning (Clark, 2011). Clark (2011) peker på svakheter ved tidligere studier²⁶ gjort på nevnte resesjoner og tar i bruk et omfattende paneldatasett som dekker årene 1975-2005 med nøyaktige mål på ledighet blant unge. Analysens resultat viser en statistisk signifikant og positiv effekt av ledighet på elevtall i den videregående etterutdanningen. Card og Lemieux (2001) finner en elastisitet på 0,3 som er minst det dobbelte av hva litteratur på området har funnet tidligere.

Funn i tidligere litteratur fra UK og USA peker altså i retning av at utdanningsvalg følger konjunkturer i økonomien. Forhold på arbeidsmarkedet og i utdanningsinstitusjoner i Norge/Skandinavia er derimot noe annerledes enn i UK og USA, og det er dermed ikke gitt at de samme funnene appellerer til norske forhold.²⁷ Ved å anvende regional paneldata for elever som gikk ut av grunnskolen i perioden 1981-2004, finner Reiling og Strøm (2013) robuste bevis på at fullføringsraten i den norske videregående opplæringen er kontrasyklisk bestemt, slik at en lavere (høyere) ledighetsrate gir lavere (høyere) gjennomstrømning av elever i VGO²⁸. Forfatterne finner elastisiteter av regional ledighet på fullføring mellom 0,04 og 0,12 (Reiling og Strøm, 2013). Resultatet kan tolkes som at dårlige forhold i arbeidsmarkedet når elevene starter den videregående etterutdanningen, gir økt motivasjon til å fullføre skolegangen.

I motsetning til Reiling og Strøm (2013), finner ikke Raaum og Røed (2006) noen

²⁵YCS (The Youth Cohort Study) er et omfattende forskningsprosjekt i UK designet for å analysere unges utdanningsvalg i perioden fra utgang av grunnskole til videre utdanning eller inngang på arbeidsmarkedet (Rice, 1999)

²⁶Clark (2011) refererer til litteratur (av resesjonene i UK) hvor resultat mest sannsynlig lider av utelatte variabel problem, estimeringsutvalget er for lite, og hvor politikkenringer ikke er tatt hensyn til (Clark, 2011)

²⁷Norge skiller seg ut med blant annet stor grad av sentraliserte lønnsforhandlinger, en noe lavere avkastning på utdanning sammenliknet med UK og USA, gode velferdsordninger og økonomiske transaksjoner for de som skulle falle utenfor arbeidsmarkedet (Reiling og Strøm, 2013)

²⁸Videregående opplæring

sammenheng mellom arbeidsmarkedsforhold og utdanningsvalg. Raaum og Røed (2006) finner derimot at alternativkostnaden ved å ta en utdanning øker i en lavkonjunktur da dårlige arbeidsmarkedsforhold for førstegangssøkere fører til at studenter utsetter fullføring av utdanning. Mulig årsak til at funn i Reiling og Strøm (2013) avviker fra Raaum og Røed (2006), er at sistnevnte anvender kohort som går ut av grunnskolen i perioden 1977-1990, mens Reiling og Strøm (2013) anvender kohort som går ut i perioden 1981-2004. Frem til slutten av 1970-årene lå arbeidsledigheten i Norge for de aller fleste årene på under 1,5 prosent, og i perioden 1960-1986 hadde Norge den nest laveste ledighetsraten i OECD-området, bak Sveits (Røed, 1993). Det vil da være rimelig å anta at en relativt stabil og lav ledighetsrate i store deler av perioden som inngår i Raaum og Røed (2006) er årsaken til at forfatterne ikke finner en sammenheng mellom utdanningsvalg og økonomiske konjunkturer.

3.4 Oppsummering

Black et al. (2005) finner at reduksjonen i avkastning på utdanning som følge av oljekrisen i 1970-årene førte til en reduksjon i elevantall i videregående opplæring. Resultatene viser at en økning i relativt lønnsnivå for ufaglærte på 10 prosent gir en reduksjon i elevtall på rundt 5-6 prosent (avhengig av modellspesifikasjon). Carrington (1996) finner fleksible lønninger og et elastisk arbeidstilbud på arbeidsmarkedet i Alaska, og konkluderer med at denne kortsiktige ressursboomen ikke har noen langsiktig effekt på arbeidsmarkedsutfall. Black et al. (2005) og Carrington (1996) motiverer for videre forskning på et eventuel avvik mellom kortsiktige og langsiktige effekter av naturressursboomer. Emery et al. (2012) bygger videre på de to studiene og finner at oljekrisen i perioden 1973-1981 forflyttet utdanningsinvesteringer i tid, heller enn å føre til et permanent redusert nivå på akkumulert utdanning. Tidligere studier fra UK og USA som analyserer sammenhengen mellom utdanningsvalg og konjunkturer, finner at nedkonjunkturer (høykonjunkturer) fører til en økning (reduksjon) i elevantall/nivå på fullført utdanning. Den norske studien utført av Reiling og Strøm (2013) konkluderer med at fullføringsraten i videregående opplæring er kontrasyklisk.

4 Teoretisk rammeverk

Som presentert i 2.2.2 ser det ut til at Kristiansund entret den såkalte vekstfasen, som Nilssen et al. (2012) skisserer i sin livssyklusmodell, på begynnelsen av 90-tallet. En spesiell stor økning i bedrifter tilknyttet engineering og tekniske tjenester observerer vi utover 90-tallet med produksjonsstart av olje-og gassfelt tilknyttet den regionale forsyningsbasen. Videre har vi sett at både lønns- og utdanningsnivået er noe høyere i petroleumsvirksomheten sammenliknet med tilsvarende næringer. Men ringvirkninger av stor størrelsesorden, blant annet i form av sysselsetting i leverandørkjeden og i tilknytning til forpleiningsarbeid, gjør at total sysselsetting etter utdanningsnivå er ukjent. I dette kapitlet presenteres rammeverket for den økonomiske teorien brukt i oppgaven, og hvordan unges utdanningsbeslutninger påvirkes av forhold i arbeidsmarkedet. Ved å ta utgangspunkt i en enkel humankapital modell skal vi også se nærmere på unges beslutningsvalg når det kommer til fullføring eller ikke fullføring av videregående opplæring.

4.1 Standard humankapital modell

4.1.1 Intuisjon bak teorien

Humankapital modellen bygger på hypotesen om at utdanning er en investering som gir avkastning i form av en høyere lønnsinntekt, og eventuelt andre ikke-monetære goder, ved et senere tidspunkt. Lønnspremie antas å reflektere ulike individuelle produktivitetsnivå. Investering i humankapital, eller da utdanning og «trening», genererer økt produktivitet for et individ, gitt alt annet uendret. I tillegg til trening vil også andre faktorer som personlige ferdigheter og medfødte evner definere et individs produktivitetsnivå, men det er utdanning, eller «trening i produktivitet» som er den viktigste investeringen i humankapital (Becker, 1993).

Investeringskostnader knyttet utdanning består av direkte kostnader (skoleavgift, utgifter til nødvendig utstyr, eventuelle kostnader knyttet til reise etc.), indirekte kostnader som tapt arbeidsinntekt for de årene brukt på studier og kostnad i form av psykisk påkjenning (slik som stress, å leve med et restriktivt budsjett, påkjenning knyttet til eventuell vanskelighetsgrad på studiet etc.). Humankapital modellen kan ses på som en nytte-kostnadsanalyse hvor nytten i form av en høyere lønnsinntekt på lengre sikt blir vektet opp mot kostnadene knyttet til å studere.

4.1.2 Modelling

Utleddningen av denne humankapital modellen er basert på fremstillingen i Cahuc og Zylberberg (2004) sin lærebok, og er i utgangspunktet en modell som bestemmer *nivå* på utdanning, for eksempel målt i antall år. I vår analyse tar vi riktignok for oss unge som står overfor valget om å fullføre videregående opplæring eller ikke, snarere enn lengden på utdanning. Modellen er likevell av interesse for oss da den gir oss en innføring i hvordan utdanningsvalg kan ses på som en investeringsbeslutning, og viser hvilke faktorer som er med på å bestemme om det er lønnsomt for et individ å ta en utdanning eller ikke.

Et individ står mellom valg av å ta en utdanning, og da eventuelt lengden på utdannelsen, og å gå ut i lønnet arbeid. En eventuell utdanning starter for periode $t=0$ og arbeidslivet slutter i periode $t=T$, hvor $T > 0$. For enkelhetens skyld, ser vi bort ifra at individet pensjonerer seg. Tid er kontinuerlig og fremtidig inntektsstrøm neddiskonteres med en diskonteringsfaktor lik r , hvor $r > 0$. Til ethvert tidspunkt er det mulig å enten studere eller å jobbe, men det er altså ikke mulig å gjøre begge deler. Cahuc og Zylberberg (2004) definerer akkumulering av humankapital med differensial likningen:

$$\dot{h}(t) = \theta h(t) s(t) \quad (1)$$

Her tar $s(t)$ verdien 1 dersom individet studerer i periode t , og 0 dersom individet ikke gjør det. Parameteren θ representerer effektiviteten av innsatsen som individet legger i studiene, θ reflekterer da individets medfødte ferdigheter eller «talent».

Fra (1) har vi at:

$$\dot{h}(t)/h(t) = \theta s(t) \quad (2)$$

(2) sier at den relative økningen i humankapital er proporsjonal med individets individuelle effektivitet, θ . Videre antar vi at et individ med humankapital lik h , produserer antall goder lik Ah for hver tidsenhet, hvor $A > 0$. Vi har videre at utdanning kun genererer høyere inntekt dersom lønningene reflekterer produktivitetsnivå (Becker, 1993). For at dette skal være oppfylt må vi anta perfekte kapitalmarkeder. Frikonkurranse impliserer fri inngang til markedet, samt ingen profitt, som da igjen gir lønn lik Ah når individet jobber. Akkumulering av humankapital genererer dermed høyere lønn.

La oss nå definere $\tau > 0$ som perioden individet velger å investere i humankapital for siste gang i løpet av livet og x , hvor $x > 0$, som varigheten på utdanningen som starter fra perioden τ . På tidspunktet τ vil individet besitte humankapital lik $h(\tau)$, og fra (1) har vi at akkumulert humankapital ved slutten av individets utdanning tilsvarer $h(\tau + x) = h(\tau)e^{\theta x}$.

Videre forenkler vi og antar at det ikke er noen direkte kostnader knyttet til utdanning. Indirekte kostnader knyttet til tapt arbeidsinntekt er inkludert i modellen, og vi kan tenke oss at effektivitetsparameteren θ også fanger opp psykiske kostnader (rimelig å anta at for eksempel et høyt stressnivå påvirker individets effektivitet av tiden brukt på å studere). Da får vi at den neddiskonterte nåverdien av fremtidig profittstrøm for livsløpet til individet er følgende:

$$\Omega = \int_0^{\tau} A[1 - s(t)]h(t)e^{-rt} dt + \int_{\tau+x}^T Ah(\tau)e^{\theta x}e^{-rt} dt \quad (3)$$

Her ser vi at det første leddet på høyre side faller bort når individet studerer og $s(t)=1$, leddet representerer da tapt arbeidsinntekt når individet bruker tiden sin på å studere heller enn å arbeide. Det andre leddet på høyre side reflekterer økt humankapital og da økt fremtidig arbeidsinntekt dersom individet velger å investere i humankapital, slik at $x > 0$. For intuisjonens skyld kan vi ta to eksempler:

a) Individ i studerer ikke på tidspunkt t , og ønsker heller ikke å ta mer utdanning. $S(t)=0$ og $x = 0$.

$$\Rightarrow \Omega = \int_0^T Ah(t)e^{-rt} dt \quad (4)$$

Vi ser at individet har konstant beholdning av humankapital for hele perioden, $t = 0$ til $t = T$, og lik inntekt over sitt livsløp.

b) Individ i studerer på tidspunkt t , og ønsker å ta mer utdanning. $S(t) = 1$ og $x > 0$.

$$\Rightarrow \Omega = \int_{\tau+x}^T Ah(\tau)e^{\theta x}e^{-rt} dt \quad (5)$$

Vi ser at individet har ingen inntekt i perioden $t = [0, \tau + x)$ (alternativkostnad ved å studere), men akkumulering av humankapital gir økt arbeidsinntekt etter endt utdanning (reflektert i vekstfaktoren $e^{\theta x}$).

Videre får vi at marginalavkastning på utdanning ved tidspunkt τ tilsvarer:

$$\frac{\partial \Omega}{\partial x} = \frac{Ah(t)}{r} e^{\theta x} [(\theta - r)e^{-r(\tau+x)} - \theta e^{-rT}] \quad (6)$$

For at førsteordensbetingelsen for optimal lengde på utdanning skal holde, dvs. $\frac{\partial \Omega}{\partial x} = 0$, må vi ha at $\theta > r$. Effektivitetsparameteren må altså være større enn diskonteringsrenten på tidspunkt τ for at det skal lønne seg å ta mer utdanning. Med andre ord må økningen i fremtidig inntektsstrøm som følge av økt utdanning kompensere for utgiftene knyttet til ytterligere studietid.

Cahuc og Zylberberg (2004) finner også optimal tid individet bør investere i utdanningen sin. Dette gjør de ved å finne den $x(\theta)$ som gir marginalavkastning for utdanning lik null for tidspunktet $\tau = 0$, og de får følgende resultat:

$$x(\theta) = \begin{cases} T + \frac{1}{r} \ln\left(\frac{\theta-r}{\theta}\right), & \text{dersom } \theta \geq \frac{r}{1-e^{-rT}} \\ 0, & \text{ellers} \end{cases} \quad (7)$$

Av (7) ser vi at optimal lengde på utdanning øker med lengden til individets livsløp, T , og med effektivitetsparameteren θ . Vi har dermed at de mest effektive individene bruker mer tid på utdanning.

I vår analyse ser vi på fullføring i VGO, og det er av interesse å se nærmere på alternativene unge står overfor i valget om å fullføre eller droppe ut av skolegang. I 4.2 velger jeg i den anledning å supplere med en forenklet modell som tar for seg beslutningen om å starte/fullføre videregående opplæring eller å ikke starte/ikke fullføre.

4.2 Fullføring eller ikke i videregående opplæring

Denne modellutledningen er basert på fremstillingen av en forenklet humankapital modell gjort av Black et al. (2005).

La oss betrakte et individ som står overfor valget om å starte VGO eller ikke. Dette valget tas ved å veie forventet nåverdi av netto livsinntekt ved å ta VGO, opp mot den neddiskonterte forventede netto livsinntekten ved å ikke gjøre det.

Vi lar V^H og V^L være neddiskontert forventet livsinntekt for hhv. fullføring og ikke fullføring av VGO. Vi antar da at:

$$V^L = \sum_{t=0}^T \frac{W_t^L}{(1+r)^t} \quad (8)$$

og

$$V^H = \sum_{t=k}^T \frac{W_t^H}{(1+r)^t} \quad (9)$$

Her er r diskonteringsfaktoren, k er antall år brukt på fullføring av VGO, mens W^H og W^L representerer forventet lønn for individet på tidspunkt t for hhv. fullføring og ikke fullføring av den videregående opplæringen.

Innenfor denne forenklete modellen, vil individet velge å starte/fullføre VGO dersom $V^H > V^L$. Da har vi at:

$$V^H > V^L \iff \sum_{t=k}^T \frac{W_t^H}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{W_t^L}{(1+r)^t} > 0 \quad (10)$$

som gir:

$$\sum_{t=k}^T \frac{(W_t^H - W_t^L)}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^k \frac{W_t^L}{(1+r)^t} > 0 \quad (11)$$

Fra (11) har vi at individet velger å fullføre videregående opplæring dersom nåverdien av lønnspremien oppnådd ved å fullføre (første ledd i (11)) er større enn nåverdien av arbeidsinntekt for de k årene brukt på utdanning (siste ledd i (11)).

Black et al. (2005) baserer sin analyse blant annet på observert økning i relativt lønnsnivå for ufaglærte som følge av kullboomen i 70-årene (se 3.1). Vi har dessverre ikke tilgang til tilsvarende deskriptiv statistikk for Kristiansundregionen, og har dermed ikke mulighet til å observere en eventuell endring i relativt lønnsnivå etter etableringen. Uten å trekke noen slutninger om hvordan en regional etablering av petroleumsrelatert virksomhet påvirker relativt lønnsnivå, vet vi at lønnsnivået i petroleumsnæringene er noe høyere enn i tilsvarende næringer (se 2.1.1). En slik regional etablering vil dermed mest sannsynlig øke tilgangen på jobber med høyere lønninger sammenliknet med det kontrafaktiske tilfellet. Dersom dette er tilfellet vil unge som er eksponert for etableringen stå overfor et arbeidsmarked med jobbtillbud med høyere lønninger for ufaglærte og/eller utdannede, og avkastning på utdanning

endres. Vi kan tenke oss følgende scenarioer:

i) Lønnsnivå for ufaglærte W^L øker mer enn lønn for utdannede, W^H . Dette gir redusert lønnspremie og avkastning til utdanning. I tillegg vil alternativkostnaden øke og det forventes at fullføringsraten reduseres.

ii) W^H og W^L øker *like mye*. Vi får ingen endring i lønnspremien, men alternativkostnaden vil likevell øke. Black et al. (2005) argumenterer for at en slik økning i de to lønnsnivåene ikke vil ha en særlig stor effekt på elevtall ettersom gevinsten i form av økt alternativkostnad er av liten betydning på lang sikt. Men dersom ungdom har sterk myopisk atferd som foreslått av Oreopoulos (2007) (se 4.3), kan denne økte alternativkostnaden potensielt føre til en så stor verdsetting blant unge at fullføringsraten reduseres.

iii) En mulighet er også at det kun er W^H som øker ved den regionale etabelringen. I såfall vil avkastningen til utdanning øke, det første leddet i (11) øker og vi venter at fullføringsraten i VGO går opp.

4.3 Utvidelse av standard humankapitalmodell

I en humankapital modell estimerer Oreopoulos (2007) ikke-monetære alternativkostnader ved å droppe ut av skolegang, som innvirkning på livskvalitet. Oreopoulos (2007) konkluderer blant annet med at «lifetime wealth» øker med omtrent 15 % med ett ekstra år med obligatorisk skole. Studenter som dropper ut av skolen har også større sannsynlighet for å rapportere om tilstander som dårlig fysisk og psykisk helse, arbeidsledighet og misnøye med livskvalitet (Oreopoulos, 2007).

Oreopoulos (2007) finner at en humankapital modell, hvor valg av utdanning betraktes som en nytte- og kostnadsanalyse, ikke er tilstrekkelig for å forklare frafall i skolen. Han retter oppmerksomheten mot myopisk atferd hos unge og foreslår at de elevene som dropper ut av skolen ignorerer eller kraftig neddiskonterer fremtidige konsekvenser ved å forlate skolen. For eksempel vil et individ som har en diskonteringsfaktor lik 0,9 (tilsvarer en diskonteringsrente lik 0,11)²⁹ verdsette nytte i inneværende periode 5 ganger så mye som fremtidig nytte om 15 år. Mistanken om unge som kraftig neddiskonterer fremtidig nytte er i samsvar med nyere studier i nevrologi og psykologi som foreslår at ungdommer er ekstra utsatte for myopisk atferd (Oreopoulos, 2007).

²⁹ $\delta = \frac{1}{1+r}$ hvor δ er diskonteringsfaktoren og r er diskonteringsrenten

Oreopoulos (2007) åpner også for usikkerhet i modellen og tar dermed høyde for at unge kan reagere forskjellig på risiko. Han skiller mellom risikonøytral³⁰ og risikoavers ungdom. For et individ som er risikoavers vil en høyere forventet inntektsstrøm gitt ved å studere, være av mindre betydning dersom variansen i forventet avkastning også er høyere. Å inkludere usikkerhet i modellen vil være det samme som å tilføre en ekstrakostnad ved å studere dersom ungdom er risikoaverse. Oreopoulos (2007) konkluderer med at myopisk atferd og mulig risikoaversjon blant unge er med på å forklare frafall i skolen. Dersom dette er tilfellet øker alternativkostnaden for å ta en utdanning relativt til et tilfelle med risikonøytrale og mer fremoverskuende ungdom.

4.4 Modifikasjon av humankapital modellen

Dersom forutsetningen om perfekte kapitalmarkeder ikke holder, betyr dette at noen individer (familier) er kredittrasjonerte, som igjen kan føre til visse restriksjoner tilknyttet ungdommenes utdanningsvalg. Det kan da tenkes at en etablering av petroleumsreatert virksomhet gjør individ, eller familier, *mindre* kredittrasjonerte ved for eksempel en økning i lønninger eller flere jobbtilbud i regionen. Dersom dette er tilfellet, vil en slik etablering «løfte» familienes kreditt beskrankning, som da gir mindre begrensninger på unges utdanningsvalg. Dette virker i retning av en økt fullføringsrate, og motvirker da effekten via økt alternativkostnad. Hvilken effekt som dominerer er usikkert. I Norge er derimot videregående opplæring gratis, noe som svekker arumentet om kredittrasjonering.

4.5 Oppsummering

Dersom det har seg sånn at unge ser på utdanning som en investering, slik som Becker (1993) foreslår, vil beslutningene deres påvirkes av arbeidsmarkedsforhold ettersom dette påvirker avkastningen på investeringen deres. Videre har vi grunn til å tro at en regional etablering av en næringsklynge innen olje- og gassektoren gir et arbeidsmarked med tilgang på jobber med et høyere lønnsnivå. Om fullføring eventuelt øker eller reduseres som følge av etableringen avhenger av hvordan det relative lønnsnivået påvirkes, og da i hvilken retning utdanningsavkastningen endres. Oreopoulos (2007) foreslår at unge kraftig neddiskonterer fremtidig lønnspremie i sin nytte-kostnadsanalyse, og argumenterer for at myopisk atferd hos unge er en sentral

³⁰Dersom ungdom er risikonøytral er det kun forskjeller i forventet avkastning som er av betydning, og en risikofri diskonteringsrente bør anvendes

kilde til forståelsen av unge som velger å droppe ut av skolen. En høy diskonteringsfaktor blant ungdom åpner for at en eventuell lik økning i lønnsnivå for ufaglærte og utdannede gir en reduksjon i fullføringsraten selv om den økte alternativkostnaden blir av relativ liten betydning i det lange løp. Funn i Oreopoulos (2007) styrker grunnen til å tro at en eventuell økning i alternativkostnaden reduserer fullføring i videregående opplæring.

5 Empirisk tilrettelegging og strategi

I dette kapittelet presenteres den empiriske strategien valgt for oppgaven. Ved å ta utgangspunkt i en enkel lineær relasjon med mål på oljeaktivitet som sentral forklaringsvariabel og fullføringsrate som den forklarte variabel, ser vi nærmere på utfordringer knyttet til søken etter en kausal effekt av etablering av petroleumsvirksomhet på fullføring i videregående. Jeg tar opp utfordringer knyttet til bruk av rene tidsserier og tverrsnittsdata, og til sist presenteres estimeringsstrategien valgt i oppgaven.

5.1 Økonometrisk modell og empirisk strategi

5.1.1 Regresjonsmodellen

Vi begynner med å ta utgangspunkt i en enkel lineær relasjon mellom fullføring og et mål på oljeaktivitet, hvor et passende sett med kontrollvariabler inkluderes i modellen. I diskusjonen rundt valg av estimeringsmetode tar vi utgangspunkt i en OLS-regresjon. OLS (Ordinary Least Squares) er en metode brukt for å estimere parameterne i en multippel lineær regresjonsmodell. OLS-estimatene er estimert ved å minimere summen av kvadrerte residual. Gitt at visse forutsetninger for relasjonen er oppfylt, vil OLS estimatorene være de «beste lineære forventningsrette estimatorene» (Wooldridge, 2009).

Vi tar utgangspunkt i den enkle regresjonsmodellen:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 Z + u \quad (12)$$

Hvor

y - fullføringsraten i videregående opplæring

β_0 - konstantledd

x - mål på oljeaktivitet

Z - vektor av kontrollvariable

u - stokastisk restledd

β_1, β_2 - parametre

For at OLS-estimatorene skal gi forventningsrette parameterestimat i likningen over, er det visse forutsetninger som må holde. Den første forutsetningen er at modellen

er lineær i parameterne. Vi må og forutsette at vi har et tilfeldig utvalg, slik at datasettet er representativt for populasjonen. Den tredje forutsetningen er ingen perfekt multikollinearitet, og da at ingen av høyresidevariablene er en eksakt lineær funksjon av en eller flere av de andre høyresidevariablene. Fjerde forutsetning er at restleddet har en forventet verdi lik null gitt enhver verdi på forklaringsvariablene, formelt har vi da:

$$E(u|x) = 0 \tag{13}$$

hvor x er en vektor av alle forklaringsvariablene i modellen. (13) er betingelsen om eksogene forklaringsvariable, som forteller oss at forklaringsvariablene ikke er korrelerte med restleddet. Dersom alle forutsetningene over holder, vil OLS-estimatorene gi konsistente og forventningsrette estimat.

I tillegg har vi to forutsetninger om restleddet i modellen. Den første er knyttet til restleddets varians:

$$Var(u|x) = \sigma^2 \tag{14}$$

Restleddets varians skal være den samme mellom alle observasjonene, dette kalles homoskedastisitet. Dersom denne holder vil OLS-estimatorene, i tillegg til å gi forventningsrette estimat, gi minst varians av alle lineære forventningsrette estimatorer (Wooldridge, 2009). Til slutt har vi en forutsetning som må holde for at vi skal kunne utføre statistiske hypotesetester, nemlig at restleddet er normalfordelt med da forventet verdi lik 0 og varians lik σ^2 :

$$u \sim Normal(0, \sigma^2) \tag{15}$$

Det er i utgangspunktet to former for datasett, tverrsnittsdata og tidsseriedata. Tverrsnittsdata er en samling av observasjoner for et gitt tidspunkt, for eksempel et sett av observasjoner på fullføringsraten for videregående opplæring for alle regionene i Norge for et gitt år. Tidsseriedata er observasjoner av en eller flere variable over tid, for eksempel et sett med observasjoner på samlet fullføringsrate i Norge over en gitt tidsperiode. Så har vi datasett som kombinerer disse to typene, som «pooled» tverrsnittsdata og paneldata.

5.2 Endogene forklaringsvariable

Realismen av (13) er avgjørende for å klare å finne troverdige kausale effekter. En utfordring i denne oppgaven vil være å kontrollere for alle faktorer som er med på å forklare fullføringsraten og som samtidig er korrelert med etablering av oljevirk-somhet eller andre forklaringsvariable i modellen vår.

Her introduseres tre problemer som alle vil gi brudd på (13).

5.2.1 Utelatt variabelproblem

La oss ta utgangspunkt i en enkel lineær variant av (12) hvor den sanne popula-sjonsmodellen har to forklaringsvariable, x_1 og z_1 og ett restledd. Vi antar at alle de fire første forutsetningene som gir konsistente og forventningsrette OLS-estimat holder. Grunnet mangel på data eller uvitenhet utelater vi z_1 fra modellen. Det kan da vises at vi får en potensiell skjevhet, og forventet verdi på interesseparameteren vår, β_1 , blir følgende (Wooldridge, 2009):

$$E(\beta_1) = \beta_1 + \beta_2\delta_1 \quad (16)$$

hvor δ_1 er utvalgskovariansen mellom x_1 og z_1 . Det siste leddet i (16) representerer den forventede skjevheten. Størrelsen og retningen på skjevheten avhenger av størrelsen og fortegnene til β_2 og δ_1 . Å identifisere en potensiell skjevhet i en multipl variabel modell er noe mer komplekst grunnet mulig korrelasjon i forklaringsvari-ablene seg imellom. Dersom vi utelater en variabel i en multipl variabel modell vil vi generelt få at alle parameterestimatene i modellen blir forventningsskjeve (se Wooldridge (2009) s. 93).

For å forhindre et slikt problem i vår analyse må vi først og fremst inkludere relevante kontrollvariable. Disse er med på å forklare fullføring i videregående opplæring og kan også være korrelert med mål på oljeaktivitet eller andre kontrollvariable i modellen. Eksempler på slike relevante variabler vil være prosentandel av befolkningen som er i yrkesaktiv alder, folkemengde, foreldrenes utdanningsnivå og andel elever med innvandrerbakgrunn. Disse er alle faktorer som kan påvirke fullføring.

Den største utfordringen knyttet til utelatt variabelproblem blir å kontrollere for relevante faktorer som ikke er like lette å observere/«fange» i en variabel. Et eksempel vil være følgende: la oss anta at etablering av oljevirk-somhet rekrutterer tilflyttere med strøkere preferanser for utdanning (gitt utdanningsnivå). Videre antar vi at

disse har barn i skolealder som skal starte den videregående opplæringen etter at de er flyttet til den nye regionen. Etersom preferanser for utdanning ikke fanges opp i utdanningsnivå (som vi kontrollerer for) vil tilflyttere i dette tilfellet bidra til å øke fullføringsraten sammenliknet med kontrafaktisk tilfelle. Dersom koeffisienten for mål på oljeaktivitet er negativ (positiv), vil dette føre til at vi underestimerer (overestimerer) effekten av oljevirkosomhet på fullføringsandel.

5.2.2 Simultanitet

Dersom en (eller flere) av forklaringsvariablene i modellen blir simultant bestemt med forklaringsvariabelen kan det vises at denne (disse) er korrelert med restleddet i modellen (se Wooldridge (2009) s. 550-552). Dette gir brudd på (13) og vi får inkonsistete og forventningsskjeve OLS-estimat.

Et potensielt simultanitetsproblem i vår analyse vil oppstå dersom forsyningsbaser legges til områder med tilgang på relevant nøkkelpersonell og som har høy fullføringsandel i videregående. Etablering av petroleumsrelatert virksomhet og fullføring blir da simultant bestemt og regresjonsmodellen lider av endogenitet.

5.3 Identifikasjonsutfordringer

5.3.1 Tverrsnittsdata

Anta nå at vi har et rent tverrsnittsdata av observasjoner på fullføringsratene for alle regioner i Norge for et gitt år. Vi har følgende modell:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \beta_2 Z_i + v_i \quad (17)$$

Variablene er de samme som i (12), hvor nå v_i er restleddet og $i = 1, 2, \dots, 90$ økonomiske regioner.

En utfordring med denne modelleringen er at det mest sannsynlig vil være uobserverbare faktorer som er spesifikke for hver enkelt region og som er med på å forklare fullføringsraten i den enkelte regionen. For eksempel er det rimelig å anta at fullføringsraten for en gitt region er korrelert med faktorer som for eksempel regionens næringsstruktur, kulturelle forhold, eller «tradisjon» og holdninger til utdanning blant innbyggerne i regionen. Slike regionspesifikke og tidsfaste effekter vil da ligge i restleddet i (17). Dersom de i tillegg er korrelert med oljeaktivitet eller noen av de

andre forklaringsvariablene i modellen, får vi brudd på betingelsen om eksogenitet. Ettersom vi kun har observasjoner for én tidsenhet for hver enkelt region kan vi ikke kontrollere for disse uobserverbare regionfaste effektene.

5.3.2 Tidsseriedata

La oss se på en modell for et rent tidsseriedatasett:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + \beta_2 Z_t + v_t \quad (18)$$

Variablene er her de samme som i (12), v_t er tidsspesifikt restledd og hver variabel har altså en tidsdimensjon hvor $t = 1, 2, \dots, n$ tidsperioder inkludert i datasettet. Tidsserien viser utviklingen i fullføringsraten samlet for Norge over en gitt tidsperiode, samt observasjoner av oljeaktivitet på norsk sokkel for det gitte tidsrommet. Når vi har tidsseriedata må vi justere betingelsen i (13) til at forklaringsvariablene skal være *strengt* eksogene. For at OLS skal gi forventningsrette estimat må altså restleddet i periode t være ukorrelert med alle forklaringsvariablene for *enhver* tidsperiode inkludert i datasettet.

En utfordring med denne modellen, er at det mest sannsynlig vil være uobserverbare tidsspesifikke effekter som vil være med på å forklare fullføringsraten for en gitt periode «gjemt» i restleddet v_t . Dette er faktorer som er like for alle 90 regioner, gitt for tidsperioden, og samtidig er med på å forklare fullføringsraten. Eksempler er politikkenringer for et gitt år eller nasjonale konjunkturforhold. Anta at variabelen for mål på olje- og gassaktivitet er definert som sysselsetting i petroleumsvirksomheten. Videre er det rimelig å anta at nasjonale konjunkturforhold er med på å forklare sysselsettingen. Generelt er det ønskelig å kontrollere for årsfaste effekter da kan det tenkes at makroøkonomiske faktorer som påvirker arbeidsmarkedsforhold og helhetsbildet i økonomien forøvrig er med på å forklare ulike mål på olje- og gassaktivitet, som produksjon eller sysselsetting.

5.3.3 Estimeringsstrategi

Vi har sett at ved rene tverrsnittsdata kan vi sammenlikne regioner med lav/høy petroleumsrelatert aktivitet, og ved bruk av rene tidsseriedata kan vi sammenlikne fullføringsraten over tid og dermed før/etter en endring i aktiviteten. Hver for seg byr de to datatypene på utfordringer knyttet til det å finne en kausal effekt. I vår

analyse er det ønskelig med en kombinasjon av disse to. Et paneldatsett inneholder observasjoner for de samme enhetene over en gitt tidsperiode. Ved bruk av et paneldatsett kan vi kontrollere for regionspesifikke tidsfaste effekter, og trendutviklingen i fullføringsraten for hver enkelt region. Vi kommer til å bruke en såkalt difference-in-differences (diff-in-diff) estimeringsstrategi.

Diff-in-diff tilnærmingen er ønskelig å bruke når vi observerer en form for endring i omgivelsene. Dette kan være en sosial eller økonomisk intervensjon, eller da en form for «behandling» Verbeek (2012). Observasjonene inndeles i en behandlingsgruppe, for enhetene som blir påvirket av tiltaket, og en kontrollgruppe med enheter som ikke blir påvirket. Diff-in-diff estimeringen krever at vi har data for begge grupper, både før og etter behandlingen. Utvalget består dermed av fire (sub)grupper; kontrollgruppen før/etter, og behandlingsgruppen før/etter. Gjennomsnitt innad i disse fire gruppene danner da byggsteinene for diff-in-diff estimatoren (se (21)). Strategien gir oss muligheten til å se på perioden rundt en etablering av petroleumsvirksomhet, og da om etableringen har en effekt på fullføring i videregående opplæring.

Ved en slik intervensjon vil det mest sannsynlig ikke være tilfeldig hvilke enheter som behandles, noe det heller ikke vil være ved en regional etablering av petroleumsvirksomhet. Diff-in-diff tillater oss da å kontrollere for systematiske forskjeller mellom behandlings- og kontrollgruppen, og fjerner enhetsspesifikke tidsfaste effekter fra restleddet. Geografisk beliggenhet er uten tvil en avgjørende faktor ved etablering av oljevirkosomhet. Dersom geografiske forhold i tillegg vil være med på å forklare fullføringsraten i en gitt region, forutsetter en kausal tolkning av behandlingseffekten at vi kontrollerer for dette.

Diff-in-diff tilnærmingen kan tolkes intuitivt som at effekten av olje- og gassetableringen identifiseres som endringen i differansen i fullføringsraten (mellom behandlings- og kontrollgruppe) etter etableringen har tatt sted, alt annet likt. En av forutsetningene for at behandlingseffekten kan tolkes som en kausal effekt, er da at utviklingen i fullføringsraten for kontrollgruppen representerer utviklingen vi ville ha sett i behandlingsregionen i perioden etter behandling ved fravær av etablering.

La oss se på en mer formell utledning av estimeringsstrategien slik den er skissert i Verbeek (2012) sin lærebok. Vi har følgende modell hvor $i = 1, 2, \dots, n$ regioner:

$$y_{it} = \delta r_{it} + \mu_t + \alpha_i + u_{it} \tag{19}$$

her er $r_{it} = 1$ dersom etablering av oljevirkosomhet tar sted i region i for periode t , og

$r_{it} = 0$ hvis ikke. μ_t er en tidsspesifikk fast effekt (f.eks. nasjonale konjunkturforhold) og α_i er en enhetsspesifikk fast effekt (f.eks. geografiske og kulturelle forhold). Vi eliminerer så de uobserverbare enhetsspesifikke effektene ved å transformere variablene ved førstedifferensiering:

$$\Delta y_{it} = \delta \Delta r_{it} + \Delta \mu_t + \Delta u_{it} \quad (20)$$

Eksklusjonskriteriet vil da tilsvare $E(\Delta r_{it} \Delta u_{it}) = 0$. Vi antar at denne forutsetningen holder, og OLS gir da konsistente estimat på behandlingseffekten δ . Ved å eliminere α_i kontrollerer vi for et potensielt endogenitetsproblem knyttet til korrelasjon mellom regionfaste effekter, som geografisk beliggenhet, og næringsetableringen.

La oss ta et eksempel hvor det kun er to tidsperioder, hvor regionene kan motta etablering i periode 2. Vi har at $r_{i1} = 0$ for alle i , mens $r_{i2} = 1$ kun for regionen(e) hvor etablering av oljevirksomhet tar sted. OLS på (20) tilsvare en regresjon av $y_{i2} - y_{i1}$ på behandlingsdummyen og en konstant (tilsvare den tidsfaste effekten). Estimaten på δ tilsvare da utvalgsgjennomsnittet av $y_{i2} - y_{i1}$ for behandlingsgruppen minus gjennomsnittet for kontrollgruppen:

$$\hat{\delta} = \Delta \bar{y}_{i2}^{behandling} - \Delta \bar{y}_{i2}^{kontroll} \quad (21)$$

Her er $\hat{\delta}$ diff-in-diff estimatoren som identifiserer behandlingseffekten og $\Delta \bar{y}_{i2}$ er definert som utvalgsgjennomsnittet for fullføringsraten i regionen for hhv behandlings- og kontrollgruppen. Fra (20) ser vi at vi må anta at den tidsfaste effekten μ_t er den samme for begge gruppene. I denne analysen lar vi et interaksjonsledd mellom dummyene behandling og post etablering identifisere behandlingseffekten, presentert som δ i (22). (22) er en forenklet fremstilling av den spesifikke regresjonen brukt i analysen hvor «Behandling» tar verdi 1 for behandlingsregionen(e) og 0 for kontrollregionene. «Post» tar verdien 1 i perioden etter behandling, og 0 i perioden før.

$$\Delta Fullforing_{it} = \beta_1 Behandling_i + \beta_2 Post_t + \delta Behandling_i * Post_t + kontroll \quad (22)$$

5.3.4 Troverdige resultat

Som nevnt tidligere forutsetter troverdige resultat at utviklingstrenden i fullføringsraten for kontrollgruppen viser den kontrafaktiske utviklingen til behandlingsgrup-

pen. Kontrollregionene kan dermed plukkes ut ved at vi eksplisitt ser på fullføringsratene for de forskjellige regionene og ser om vi finner parallelle trender (med behandlingsgruppen). Et annet alternativ er å velge kontrollregioner som er mest mulig like behandlingsgruppen i faktorer vi antar påvirker fullføringsraten. Valg av kontrollregioner baseres da på karakteristiske trekk som for eksempel geografiske forhold (urbane/rurale strøk, lokalisering ved kysten/innlandet etc.), demografi, næringsstruktur o.l. Forutsetningen om parallell-trend er avgjørende for troverdigheten av diff-in-diff-estimeringen. Om forutsetningen holder kan testes ved å estimere utfallet av behandlingseffekten på samme måte i perioden *før* behandling faktisk fant sted, en såkalt placebo-test. Dersom forutsetningen er oppfylt venter vi at «behandlingseffekten» ikke er tilstede i placebo-regresjonen.

Ved valg av antall tidsenheter brukt i periodene før og etter etablering, må vi ta hensyn til visse forhold. For noen intervensjoner antas det å ta litt tid før en eventuell effekt kan observeres. Dette kan for eksempel være gjeldene for politikkendringer. Dette trekker isolert sett i retning av et stort tidsspenn brukt i analysen, slik at da intervensjonen får «tid til å virke». På den andre siden vil bruken av et for stort tidsspenn svekke troverdigheten bak identifisering av behandlingseffekten da det potensielt vil være flere faktorer som påvirker en utvikling i fullføringsraten over tid. Dersom vi antar at intervensjonen trenger tid til å virke, står vi altså overfor en avveining mellom et større tidsvindu og økt sannsynlighet for å finne faktisk effekt av etableringen, og et mindre tidsvindu og økt troverdighet knyttet til identifisering av effekten forårsaket av selve intervensjonen. Vi må altså velge et tidsvindu for analysen som er relativt nær før/etter etableringen, men ikke så nært i tid at etableringen ikke har «fått tid» til å eventuelt påvirke fullføringsraten.

5.4 Oppsummering

Ved å ta utgangspunkt i en enkel lineær relasjon mellom petroleumsrelatert aktivitet og fullføring har vi sett at bruken av rene tidsserie- og tverrsnittsdata gir store identifikasjonsutfordringer for vår analyse. Et paneldatasett er bedre egnet da det lar oss kontrollere for regionspesifikke tidsfaste effekter og en diff-in-diff tilnærming tillater oss å kontrollere for systematiske forskjeller i fullføringsraten mellom behandlings- og kontrollregionene. Etablering av næringsklyngen innen olje- og gassvirksomhet i Kristiansund som fant sted tidlig 90-tallet gir oss muligheten til å bruke en diff-in-diff tilnærmet estimeringsstrategi i analysen.

6 Datamateriale

Datasettet brukt i analysen er opprinnelig hentet fra SSB's³¹ statistikkbank og kommunedatabasen i NSD.³² Tall fra statistikkbanken er data på gjennomstrømning av elever i videregående opplæring, samt karakteristika ved elevkohortene. I datasettet anvendt i analysen er disse observasjonene kombinert med regionale karakteristika hentet fra NSD's kommunedatabase. Data på individnivå (i utgangspunktet hentet fra SSB's statistikkbank) er aggregert opp til regionale gjennomsnitt av Reiling og Strøm (2013). Det aggregerte datasettet er for denne oppgaven stilt til disposisjon av Bjarne Strøm. I dette kapitlet presenteres datasettet, sentrale variable i oppgavens empiriske analyse, og valg av kontrollgrupper og behandlingsperiode.

6.1 Datasettet

Datasettet brukt i oppgaven er i utgangspunktet paneldata med observasjoner på hvert elevkohort som gikk ut av grunnskolen i perioden 1981-2004 (født 1965-1988). All data på individnivå er aggregert opp til regionale gjennomsnitt, for alle 90 økonomiske regioner i landet (se 6.1.1). Datasettet inneholder observasjoner på gjennomstrømning eller fullføring i videregående opplæring. Fullføring av yrkesfaglig utdanningsprogram gir fagbrev eller svennebrev, mens fullføring i studieforberedende/allmennfaglig utdanningsprogram gir studiekompetanse og mulighet for å ta høyere utdanning på høyskole og universitetsnivå. I tillegg består datasettet av karakteristika for hvert elevkohort som andel jenter i kullet og andel av kullet som tilhører første- og andregenerasjons innvandrere. Vi har også observasjoner på foreldres utdanningsbakgrunn som er gitt som andel elever med foreldre som har videregående opplæring som høyeste utdanning, og andel elever med foreldre som har utdanning på høyskole og universitetsnivå inndelt i kort utdanning (bachelorgrad) og lang utdanning (master-/doktorgrad). I tillegg til data basert på SSB's statistikkbank, er datasettet kombinert med regionale karakteristika hentet fra kommunedatabasen i NSD. Dette er observasjoner av demografiske variabler som er med på å forklare fullføringsraten, som folkemengde i regionen og andel befolkning i alder 15-24 år. I tabell 8 i appendiks er alle variablene i datasettet oppsummert med gjennomsnittsverdier, standardavvik, og min- og maksimumsverdier.

³¹Statistisk Sentralbyrå

³²Norsk samfunnsvitenskapelige datatjeneste

6.1.1 Standard for økonomiske regioner

I 2000 presenterte SSB en ny standard for regional inndeling på nivå mellom kommune og fylke, hvor de delte inn landet i 90 økonomiske regioner. Inndelingen samsvarer med modellen EU har definert som sin NUTS 4-inndeling.³³ Ved defineringen av de ulike økonomiske regionene har SSB tatt utgangspunkt i de allerede eksisterende inndelingene handelsregioner og prognoseregioner, mens de videre har brukt kriterier basert på økonomiske forhold som arbeidsmarked (på bakgrunn av blant annet pendlingstabeller), varehandel og befolkningstall. For at inndelingen skal møte kriteriene for EU's NUTS 4-inndeling, må regionene bestå av hele og sammenhengende kommuner, og regionene må holde seg innenfor fylkesgrensene (Statistisk-Sentralbyrå, 2000).

Den økonomiske regionen Kristiansund består av kommunene Kristiansund, Averøy, Frei, Aure, Tustna og Smøla. Regionen grenser til de økonomiske regionene Molde, Sunndalsøra og Surnadal. Per dags dato er kommunene Tustna og Smøla sammen slått, i tillegg har Frei blitt slått sammen med Kristiansund kommune.³⁴ Kommunesammenslåingen vil derimot ikke ha noen betydning for vår analyse ettersom den økonomiske regionen er uendret, og perioden for sammenslåingen inngår heller ikke i vår analyse.

Å ta utgangspunkt i økonomiske regioner heller enn kommuner er ønskelig for analysen vår ettersom problemstillingen i denne oppgaven bygger på hypotesen om at unges utdanningsvalg påvirkes av en endring i arbeidsmarkedsforhold. Basert på kriteriene bak SSB's NUTS 4-analogue inndeling, vet vi at lokale arbeidsmarked strekker seg utover kommunale grenser, og vi antar at arbeidsmarkedssjokk påvirker hele den økonomiske regionen. På denne måten antar vi at dersom etablering av petroleumsrelaterte bedrifter i Kristiansund kommune har en effekt på fullføringsandelen, vil dette påvirke fullføring i hele regionen.

6.1.2 Operasjonalisering av avhengig variabel

Som et mål på unges utdanningsvalg og investering i humankapital velger jeg å se på fullføringsraten i videregående opplæring. Prosent fullføring er den avhengige variabelen i analysen og er definert som den prosentvise andelen av elevene som bor

³³NUTS (Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques) er EU's standardmål på regional inndeling. SSB benytter NUTS 3- og 5-analogue nivå for hhv. fylker og kommuner (Statistisk-Sentralbyrå, 2000).

³⁴I 2008 ble kommunen Frei sammenslått med Kristiansund kommune, og i 2006 ble det kommunesammenslåing mellom Tustna og Frei kommune.

i økonomisk region j ved utgang av ungdomsskolen i år t og som fullfører VGO i løpet av 5 år etterpå.³⁵ Litteratur fra UK og USA baserer seg gjerne på elevtall, eller «enrolment», i utdanningsinstitusjoner. Her i Norge vil derimot elevtall i videregående opplæring være et lite heldig mål på den avhengige variabel da vi observerer et misforhold mellom innrulling og fullføring. For eksempel var mer enn 95 prosent av elevkullet som gikk ut av ungdomsskolen våren 2002 innrullert i videregående opplæring den samme høsten, mens 70 prosent av disse fullførte VGO i løpet av 5 år etter (Reiling og Strøm, 2013).

Et lavt nivå på gjennomstrømning i videregående opplæring har lenge vært en bekymring, og var en av de største driverene bak en ny skolereform på 90-tallet. NOU 1991:4³⁶ rettet blant annet fokus på at en betydelig andel elever ikke fullførte studieførløpet i den studieretningen de hadde startet på og uttrykte et behov for økt gjennomstrømning. Bekymringen for lav fullføring i videregående opplæring ble en av motivasjonsfaktorene bak Reform 94. Ved innføringen av skolereformen vedtok Stortinget at det nye tilbudet i VGO skulle blant annet bidra til å øke gjennomstrømningen av elever (Kunnskapsdepartementet, 2014).

6.1.3 Sentral forklaringsvariabel

Vi ønsker i hovedsak å se på etablering av olje- og gassvirksomhet i Kristiansundsregionen. Estimeringsstrategien krever at vi angir en behandlingsperiode for tidspunktet petroleumsvirksomheten ble etablert i Kristiansund. Oljerelatert aktivitet på Nordvestlandet startet tidlig 80-tallet da letevirksomheten nord for 62 breddegrader (nord for Nordsjøen) ble iverksatt (Store-Norske-Leksikon, 2014). Oljeselskapet Statoil startet sin virksomhet i Kristiansund i 1978, mens forsyningsbasen Vestbase ble etablert i 1980. Aktivitet knyttet til petroleumsvirksomhet startet altså på slutten av 70-tallet/tidlig 80-tallet, men ikke før på 90-tallet kunne vi observere større endringer i regionale arbeidsmarkedsforhold: «... frem til begynnelsen av 1990 var det en heller beskjeden vekst i bedrifter og sysselsetting ... Utover 1990-tallet fikk vi drift i Draugen, Heidrun, Njord, Åsgard A og B og antallet nye bedrifter i regionen vokste» (Nilssen et al., 2012).

³⁵Skolereformen «Reform 94» ga elevene rett til innrulling i en av tre personlige valgte studieretninger, hvor de etter innrulling har rett på 5 år med videregående opplæring (Kunnskapsdepartementet, 2014). Dermed brukes det i analysen et 5 års-vindu. Mer enn 90 prosent av ungdom som har fullført VGO har gjort det i løpet av 5 år etter utgang av ungdomsskolen (Reiling og Strøm, 2013).

³⁶Norges offisielle utredninger 1991:4, «Veien videre til studie- og yrkeskompetanse for alle» (Kunnskapsdepartementet, 2014)

Fra figur 3 observerer vi en økning i antall etablerte bedrifter i Kristiansund rett før åpningen av Draugen. Ved valg av behandlingsperiode tas det utgangspunkt i sistnevnte figur hvor vi observerer et skille rundt tidlig 90-tallet. Nærmere bestemt begynner etablering av nye bedrifter i regionen å tilta i 1991, da særlig nye bedrifter innen engineering og tekniske tjenester etableres i regionen. Vi har perioden før 1991 er perioden før etablering (behandling), mens perioden etter etablering blir satt fra og med 1991.

Vi har valgt før- og etterperiode for etablering, men vi må også definere gruppen av elevkohort som skal inngå i de to periodene. En liten hake ved denne utvelgelsesprosessen er at det vil være en andel av elevkohortene som kun delvis blir eksponert for etablering av oljevirkosomhet. For eksempel vil elevkohortet som gikk ut av ungdomsskolen i 1987 bli eksponert for etableringen 4 år etter utgang, kohort 1988 blir eksponert 3 år etter utgang osv. Etersom studieforløpet for allmennfaglig utdanningsprogram strekker seg over 3 år på normert tid, er det rimelig å anta at en betydelig andel av et kohort vil ta stilling til om de vil fullføre eller ikke fullføre 3 år. Denne antagelsen innebærer at det vil være en betydelig andel av kohort -87 og -86 som ikke blir eksponert for etablering da de tar valget om å fullføre videregående eller ikke. Jeg velger å sammenlikne kohort som ikke blir eksponert i løpet av 5 år etter utgang av grunnskolen med de som blir *fullt* eksponert i alle 5 år. I utgangspunktet velger også Emery et al. (2012) før- og etterkohort på denne måten (se 3.2).

Som diskutert i 5.3.4 må vi definere et passende tidsvindu for analysen. Ved bruk av et større tidsvindu åpner vi opp for at etableringen trenger tid for å «virke». Et større tidsvindu i analysen kan derimot gå på bekostning av identifisering av effekten, da sjansen øker for at for eksempel uobserverbare regionspesifikke faktorer (som påvirker fullføring) endrer seg i løpet av perioden. Fra figur 3 ser vi at økningen i antall bedrifter skjer gradvis over tid. Antall logistikkbedrifter er nesten doblet i løpet av perioden 1991-2000, og bedrifter innen engineering og tekniske tjenester har mer enn tredoblet seg. Vi ser en gradvis endring i antall etablerte bedrifter tilhørende petroleumssektoren i løpet av en ni-års periode etter 1991, hvor vi observerer en noe høyere vekstrate i engineering/tekniske tjenester fra 1991-1997.³⁷ Basert på antall etablerte bedrifter innen petroleumssektoren i Kristiansund kan vi anta at olje- og gassrelatert aktivitet tilknyttet en regional etablering gradvis vil øke over tid, noe som gjør det rimelig å anta at en eventuell effekt på fullføringsraten også trenger litt

³⁷I perioden 1991-1997 vokser antall bedrifter innen engineering/tekniske tjenester med i snitt 2 bedrifter per år, mens vi i perioden 1997-2000 observerer en vekstrate på gjennomsnittlig 1 bedrift per år

tid for å «slå ut». Som nevnt observerer vi den største økningen i etablerte bedrifter innen engineering og tekniske tjenester i perioden 1991-1997, da har oljefeltene Draugen, Heidrun og Njord komt i drift. På bakgrunn av dette velger jeg å bruke et vindu på 5 år før og etter etablering. Ekskludering av kohort som delvis blir eksponert gir følgende: førperiode $t \in [1981, 1985]$ og etterperiode $t \in [1991, 1995]$.

6.1.4 Kontrollvariable

Utdanningsnivå: Sentral kontrollvariabel i analysen er foreldres utdanningsnivå. Vi har data for andel av elever med minst en forelder som har videregående skole som høyeste utdanning, andel elever med minst en forelder som har kort høyere utdanning (bachelorgrad på høyskole eller universitetsnivå) og andel elever med minst en forelder som har lang høyere utdanning (master-/doktorgrad på høyskole eller universitetsnivå). Gjennomsnittsverdi for alle regioner på andel elever med foreldre som har videregående skole som høyeste utdanning er 56 prosent for alle kohortene i datasettet. Surnadal³⁸ har den høyeste gjennomsnittsandelen av elever med foreldre som har videregående som høyeste utdanning på 66 prosent, regionen med lavest andel er Bærum/Asker³⁹ med en gjennomsnittandel på 33 prosent. Gjennomsnittsverdien på andel elever med foreldre som har lang høyere utdanning er på 5,9 prosent. Bærum/Asker har den høyeste andelen på 26,2 prosent i løpet av perioden, mens Frøya/Hitra⁴⁰ og Nord-Troms⁴¹ har den laveste andelen på 2,2 prosent. Det er rimelig å anta at en etablering av olje- og gassvirksomhet kan rekruttere tilflyttere med høyere utdanning slik som petroleumsingeniører. Reiling og Strøm (2013) finner positiv korrelasjon mellom foreldres utdanningsnivå og fullføringsrate, og ved å kontrollere for foreldres utdanningsnivå i analysen sikrer vi oss mot et mulig utelatt variabelproblem.

Demografi: I analysen vil det kontrolleres for demografiske variabler som vi venter vil påvirke prosent fullføring i regionen. Dette er andel av befolkningen som er i alder 15-24 år,⁴² samt folketall i regionen.⁴³

Elevkohort: Faktorer ventet å påvirke prosent fullføring er sammensetning av elev-

³⁸Økonomisk region Surnadal består av kommunene Surnadal, Rindal og Halså (Statistisk Sentralbyrå, 2000)

³⁹Økonomisk region Bærum/Asker består av kommunene Bærum og Asker

⁴⁰Økonomisk region Frøya/Hitra består av kommunene Frøya og Hitra

⁴¹Økonomisk region Nord-Troms består av kommunene Nordreisa, Skjervøy, Kvænangen og Kåfjord

⁴²Definert som gjennomsnittsansatt av 15-24 åringer, dividert på total regional befolkning registrert 31. desember hvert år i perioden 1981-2004, multiplisert med 100

⁴³Total populasjon i regionen registrert 31. desember hvert år i perioden 1981-2004

kohort slik som andel elever som er første- og andregenerasjons innvandrere,⁴⁴ størrelse på elevkohortet, og andel jenter i kullet.

Dersom etableringen rekrutterer nye tilflyttere til regionen, er det rimelig å anta at både sammensetning av elevkohort og demografiske variabler endres. For å unngå utelatte variabelproblem kontrollerer vi for disse variablene i analysen.

Arbeidsledighet: Reiling og Strøm (2013) finner at fullføringsraten følger et kon-
trasyklisk mønster, hvor resultatene viser elastisiteter av fullføringsraten på regional
ledighet som varierer fra 0.04 til 0.12 (Reiling og Strøm, 2013). Isolert sett trekker
dette i retning av å kontrollere for ledighet i analysen. På den andre siden kan ar-
beidsledighet ses på som en utfallsvariabel av næringsetableringen. Jeg velger derfor
i utgangspunktet å *ikke* kontrollere for ledighet i analysen ettersom denne variabelen
kan «fange» opp en del av behandlingseffekten.

6.1.5 Valg av kontrollgrupper

I analysen anvender jeg tre ulike kontrollgrupper. Jeg tar utgangspunkt i en enkel basismodell hvor alle andre regioner enn behandlingsregionen (Kristiansund) blir brukt som kontrollgruppe, og kaller denne kontrollgruppe 1. Selv om vi vet at alle andre regioner i landet ikke nødvendigvis er en kontrollgruppe som vil gi oss et troverdig estimat på behandlingseffekten (jamfør 5.3.4), kan det likevel være greit å ta utgangspunkt i den enkle modellen for så å eventuelt identifisere skjevheter i estimat ved bruk av de alternative kontrollgruppene.

I de to alternative kontrollgruppene vil jeg ekskludere regioner som i likhet med Kristiansund får behandling, og da opplevde etablering av olje- og gassvirksomhet⁴⁵ i perioden vi betrakter. I analysen betraktes kohort som gikk ut av ungdomsskolen i perioden $t \in [1981, 1995]$ med unntak av kohortene 86-90 som er delvis eksponerte for behandling og derfor ekskludert (se diskusjonen i 6.1.3). Siste kohort fullførte VGO senest året 2000, og vi betrakter da årene 1981-2000. Valg av etableringsperiode for Kristiansund ble basert på den observerte aktiviteten rundt oppstarten av det første olje- og gassfeltet tilknyttet Vestbase. Ettersom vi ikke har anledning til å analysere all petroleumrelatert aktivitet rundt oppstart av alle forsyningsbaser, velger jeg å ekskludere de regioner hvor forsyningsbaser og/eller landanlegg ble etab-

⁴⁴Førstegenerasjons innvandrere er definert som andel av elevene født i utlandet med begge foreldre født i et land utenfor Norge. Andregenerasjons innvandrere er definert som andel av elever født i Norge, med begge foreldre født i et land utenfor Norge

⁴⁵I likhet med etablering i Kristiansund velger jeg å fokusere på etablering av olje- og gassvirksomhet knyttet til aktivitet offshore

lert i perioden 1981-2000. De forsyningsbaser som ble etablert før denne perioden, opplever ikke oppstart av første olje- og gassfelt tilknyttet basen i aktuell periode i analysen. Dette innebærer at følgende regioner ekskluderes fra de to alternative kontrollgruppene: Haugesund, Sandnessjøen, Bergen, Florø, Nordre Sunnhordaland og Hammerfest.⁴⁶

Troverdige estimat forutsetter at kontrollgruppen enten består av regioner hvor *utvikling* i fullføringsraten gjenspeiler kontrafaktisk utvikling for Kristiansund i perioden etter etablering, eller at kontrollgruppen består av regioner som er mest mulig «like» (se 5.3.3). En diff-in-diff tilnærmet estimeringsstrategi kontrollerer altså for systematiske forskjeller mellom kontroll- og behandlingsgruppe, og vi kan tillate ulike gjennomsnittsverdier på fullføringsraten for de to gruppene dersom gapet er konstant. På den andre siden har vi stor variasjon i fullføringsratene innad i hver region⁴⁷ og et eventuelt konstant gap er utfordrende å identifisere i utvalget vårt. Å basere en kontrollgruppe på dette blir dermed lite konkret.

Jeg velger å basere de to alternative kontrollgruppene på gjennomsnittsverdi av prosent fullføring i førperioden, hvor fullføring i de forskjellige regionene har blitt sammenliknet med fullføring i Kristiansund i perioden før etablering og da kohort 1981, -82, -83, -84 og -85. Jeg antar dermed at disse regionene er mer like Kristiansund enn kontrollgruppen brukt i utgangspunktet og at de representerer kontrafaktisk utfall i fullføringsraten (i Kristiansund) i perioden etter etablering.

Vi definerer kontrollgruppene anvendt i analysen som følgende:

- i) *Kontrollgruppe 1*: Alle andre regioner enn behandlingsregionen
- ii) *Kontrollgruppe 2*: Regioner med gjennomsnittlig fullføringsprosent innenfor intervallet på $\pm 10\%$ av gjennomsnittlig prosent fullføring i behandlingsregionen i perioden før etablering. Regioner med etablering i perioden ekskluderes.⁴⁸
- iii) *Kontrollgruppe 3*: Regioner med gjennomsnittlig fullføringsprosent innenfor intervallet på $\pm 5\%$ av gjennomsnittlig prosent fullføring i behandlingsregionen i

⁴⁶Forsyningsbaser etablert i perioden 1981-2000: Helgelandsbase (Sandnessjøen), Polarbase (Hammerfest), Mongstadbase (Bergen), Stordbase (Nordre Sunnhordaland) og Saga Fjordbase (Florø). Landanlegg etablert i tilsvarende periode: Stureterminalen (Bergen), Vestprosess (Bergen), Kollnes Gassanlegg (Bergen) Mongstad Råoljeterminal (Bergen) Kårstø Gassbehandlings- og Kondensatanlegg (Haugesund) Norsk-Oljemuseum (2005). Se tabell 14 i appendiks for etableringsår og lokalisering av forsyningsbaser, landanlegg og offshoreverft i Norge.

⁴⁷Til eksempel er standardavvik på gjennomsnittlig fullføringsprosent for Kristiansund i perioden før etablering ($t \in [1981, 1985]$) på 4,58 prosentpoeng

⁴⁸64 regioner har fullføringsrater innenfor intervallet på $\pm 10\%$ av gjennomsnittsverdien av fullføringsraten i Kristiansund i aktuell periode. Av disse 64 regionene får 4 regioner behandling/etablering i samme periode, og ekskluderes dermed fra kontrollgruppen. Disse er Molde, Haugesund, Bergen og Nordre Sunnhordaland (se tabell 9 i appendiks)

perioden før etablering. Regioner med etablering i perioden ekskluderes.⁴⁹

Kontrollgruppe 2 består av regioner med registrert fullføring som ligger i intervallet $\{47.12 \text{ prosentpoeng} \leq \text{fullføring} \leq 57.60 \text{ prosentpoeng}\}$ i perioden 1986-1990. Dette tilsvarer et intervall på ± 1 standardavvik av fullføringsprosent i Kristiansund i tilsvarende periode. Kontrollgruppe 3 består av regioner med registrert fullføring som ligger i intervallet $\{49.74 \text{ prosentpoeng} \leq \text{fullføring} \leq 54.98 \text{ prosentpoeng}\}$ i den samme perioden. Intervallet konstruert for kontrollgruppe 3 tilsvarer da \pm et halvt standardavvik av registrert fullføringsprosent i Kristiansund i perioden 1986-1990. Regionene Haugesund, Bergen, Molde og Nordre Sunnhordaland har alle en gjennomsnittlig fullføringsrate innenfor de aktuelle intervallene, men ekskluderes fra både kontrollgruppe 2 og 3 da disse regionene i likhet med Kristiansund opplevde behandling/etablering i perioden.

6.2 Motivasjon for analysen

Tabell 1 viser deskriptiv statistikk for fullføringsandelen i den økonomiske regionen Kristiansund og for hele landet samlet i perioden før og etter etablering.

Av tabell 1 ser vi at gjennomsnittlig prosent fullføring i før-perioden er \pm 52 prosentpoeng og er lik for Kristiansund og hele landet samlet. I perioden etter etablering observerer vi at gjennomsnittet av prosent fullføring er 2.6 prosentpoeng lavere i Kristiansundsregionen sammenliknet med resten av landet. Funnet gir motivasjon for å undersøke om det finnes en kausal sammenheng mellom den relative reduksjonen i fullføringsraten (relativt til hele landet samlet) og regional etablering av olje- og gassvirksomhet.

⁴⁹42 regioner har fullføringsrater innenfor intervallet på $\pm 5\%$ av gjennomsnittsverdien av fullføringsraten i Kristiansund i aktuell periode. Av disse 42 regionene får 4 regioner behandling/etablering i samme periode, og ekskluderes dermed fra kontrollgruppen. Disse er Molde, Haugesund, Bergen og Nordre Sunnhordaland (se tabell 10 i appendiks)

Tabell 1: Deskriptiv Statistikk. Fullføringsandel i Kristiansund og hele landet samlet

| Kohort | Kristiansund | Hele landet |
|------------------------|--------------|-------------|
| <i>Pre etablering</i> | | |
| 1981 | 0.450 | 0.492 |
| | - | (0.066) |
| 1982 | 0.517 | 0.509 |
| | - | (0.071) |
| 1983 | 0.532 | 0.525 |
| | - | (0.070) |
| 1984 | 0.546 | 0.540 |
| | - | (0.072) |
| 1985 | 0.573 | 0.555 |
| | - | (0.061) |
| 1981-1985 | 0.524 | 0.524 |
| | (0.046) | (0.072) |
| <i>Post etablering</i> | | |
| 1991 | 0.645 | 0.677 |
| | - | (0.076) |
| 1992 | 0.739 | 0.713 |
| | - | (0.063) |
| 1993 | 0.737 | 0.717 |
| | - | (0.069) |
| 1994 | 0.585 | 0.693 |
| | - | (0.088) |
| 1995 | 0.661 | 0.696 |
| | - | (0.071) |
| 1991-1995 | 0.673 | 0.699 |
| | (0.066) | (0.075) |

Merk: Ser kun på kohort som blir fullt eksponert (ekskluderer kohort -86, -87, -88, -89 og -90)
Standardavvik er oppgitt i parentes

7 Analysen

I dette kapitlet presenteres de empiriske resultatene fra analysen. Analysens formål er å identifisere effekten av en regional etablering av petroleumsvirksomhet på prosent fullføring i videregående opplæring. Utgangspunktet for analysen er etableringen av olje- og gassvirksomheten i Kristiansund. Etableringen er definert som starten på Vestbases vekstfase, som skissert i livssyklusmodellen for forsyningsbaser i Nilssen et al. (2012). Vekstfasen er identifisert av en klar økning i antall etablerte petroleumsrelaterte bedrifter i regionen, og er lagt til tiden i forkant av oppstarten av det første olje- og gassfeltet tilknyttet regionen. Gjennomgående estimeringsstrategi i analysen vil være en diff-in-diff tilnærmet OLS-regresjon som utledet i 5.3.3. Først presenteres en basismodell, hvor alle andre regioner enn Kristiansund er anvendt som kontrollgruppe. Videre presenteres modellen med alternative kontrollgrupper, kontrollgruppe 2 og 3 (se 6.1.5), konstruert på bakgrunn av sammenliknbare regionale fullføringsrater. For å korrigere for autokorrelasjon i restleddene estimeres robuste standardavvik korrigert for clustering i regioner. Estimater på kontrollvariablene vil ikke bli presentert i tabellene, men estimat på foreldrenes utdanningsnivå i basismodellen vil bli diskutert i et delkapittel for seg. Ellers vil en fullstendig oversikt over koeffisientene i modellene i tabell 2 og 3 presenteres i tabell 11 i appendiks. Kontrollvariablene som anvendes i basismodellen vil brukes i de andre modellspesifikasjonene også.

«Post etablering * Behandling» er en interaksjons-dummy mellom perioden etter etablering og behandlingsgruppe. Estimater på interaksjonsleddet identifiserer dermed en eventuell endring i prosentpoeng fullføring i videregående opplæring i perioden etter etablering av petroleumsrelatert aktivitet i regionen, relativt til førperioden.

Jeg vil til sist utføre noen robusthetssjekker hvor jeg hovedsaklig velger å ta utgangspunkt i kontrollgruppe 3. Som vi skal se i 7.2 gir bruk av denne kontrollgruppen oss en signifikant behandlingseffekt på ett-prosentsnivå. Denne kontrollgruppen består av regioner innenfor et relativt snevert intervall på +/- et halvt standardavvik av gjennomsnittlig fullføring i behandlingsregionen, og jeg antar at gjennomstrømning av elever i VGO i denne gruppen er representabel for kontrafaktisk tilfelle i behandlingsregion i perioden etter etablering. Robusteten av resultatet undersøkes ved å kontrollere for regional ledighet. På den ene siden er det rimelig å anta at ledighet er en utfallsvariabel av etableringen, men det kan også tenkes at behandlingseffekten reflekterer en endring i regional ledighet som ikke er forklart av etableringen. Videre

vil jeg som en del av robusthetssjekkene anvende en alternativ behandlingsgruppe, region Sandnessjøen, hvor etablering av det første olje- og gassfeltet tilknyttet regional forsyningsbase fant sted i 1997. Placebo-tester vil bli utført med både Kristiansund og Sandnessjøen som behandlingsregioner.

7.1 Basismodell

Utgangspunktet for analysen er en basismodell hvor alle andre regioner enn Kristiansund er angitt som kontrollgruppe. I tabell 2 er modell (1) estimert uten kontrollvariabler, mens (2) er estimert med kontrollvariabler.

Tabell 2: Basismodellen: Effekt av etablering på prosent fullføring

| | Kontrollgruppe 1 (1) | Kontrollgruppe 1 (2) |
|----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Post etablering | 17.510*** (0.505) | 8.949*** (1.610) |
| Behandling | -0.074 (0.642) | -2.769*** (0.535) |
| Post etablering*Behandling | -2.533*** (0.505) | -0.488 (0.649) |
| Konstant | 52.435*** (0.642) | 23.128*** (8.020) |
| Kontrollvariabler | Nei | Ja |
| N | 900 | 900 |
| R ² | 0.589 | 0.762 |
| cluster (region) | 90 | 90 |

Avhengig variabel er prosent fullført VGO ilt 5 år etter utgang av ungdomsskolen. Kontrollgruppe anvendt er alle andre regioner enn Kristiansund. Kohort i før-periode: [1981-1985] Kohort i etter-periode: [1991,1995] Robuste standardavvik korrigeret for clustering i regioner er oppgitt i parentes. Signifikansnivå: *** 1 %, ** 5 % og * 10 %

Resultatene sier oss at gjennomsnittet av gjennomstrømming av elever i videregående opplæring er høyere for hele landet samlet i perioden etter etablering, for kohort 1991-1995, sammenliknet med perioden før etablering, kohort 1981-1985. Når vi kontrollerer for kohortspesifikke karakteristika og demografi i regionen, er fullføring i underkant av 9 prosentpoeng høyere for kohort som gikk ut av ungdomsskolen i etter-perioden 1991-1995, sammenliknet med før-perioden 1981-1985. Estimert er signifikant på ett-prosentsnivå.

Behandlingseffekten i modell (1) er negativ og signifikant på ett-prosentsnivå, men

det er derimot rimelig å anta at estimatet lider av utelatt variabelproblem ettersom vi ikke kontrollerer for regionale karakteristika. Behandlingseffekten reduseres i absolutt verdi og blir insignifikant da kontrollvariable inkluderes i modell (2). Antagelsen vår om at estimatet i (1) var beheftet med forventningsskjevhet blir bekreftet, behandlingseffekten i (1) er overestimert. Behandlingseffekten i tabell 2 er insignifikant, men ettersom det er lite trolig at hele landet samlet representerer kontrafaktisk utvikling i fullføring i Kristiansund er estimatet lite troverdig.

7.2 Alternative kontrollgrupper

Vi anvender nå kontrollgrupper vi antar representerer kontrafaktisk utfall i fullføringsraten i behandlingsregionen vår etter etablering. Kontrollgruppe 2 og 3 har i perioden 1986-1990 en registrert gjennomsnittlig fullføring som ligger i intervallene på hhv. i overkant av ett standardavvik og et halvt standardavvik av gjennomsnittlig fullføring i Kristiansund i tilsvarende periode. Dessuten er regioner som erfarte etablering av forsyningsbaser og landanlegg i samme periode ekskludert. I tabell 3 er kontrollgruppe 2 anvendt i modell (1) og (2), mens kontrollgruppe 3 er anvendt i modell (3) og (4).

I likhet med tabell 2 viser resultat i tabell 3 at gjennomsnittlig fullføring i videregående opplæring for kontroll- og behandlingsgruppe er høyere i perioden etter etablering enn perioden før. Estimater varierer mellom en økning på 14.77 og 18.60 prosentpoeng fullføring i perioden etter etablering. Denne størrelsen tilsvarer nesten det dobbelte av tilsvarende estimat i modell (2), tabell 2. Dette sier oss at regioner med fullføringsrater som faller utenfor de aktuelle intervallene i før-perioden, har en mer beskjeden vekst/eventuelt reduksjon i gjennomsnittlig fullføring i perioden 1996-2000. Blant regionene som faller utenfor de to kontrollgruppene finner vi Alta, Hammerfest, Vadsø (Finnmark Fylke) og Nord-Troms (Troms Fylke) som er de eneste regionene i landet med gjennomstrømning i VGO på under 40 prosent for kohort 1981-1985.⁵⁰

I tabell 3 varierer behandlingseffekten mellom en reduksjon i fullføring på 2.53 og 3.67 prosentpoeng, avhengig av hvilken kontrollgruppe vi anvender. Behandlingseffektene er negative og signifikante på ett-prosentsnivå i alle modellene. Størst behandlingseffekt observerer vi i modell (4) hvor prosent fullføring reduseres i gjennomsnitt med i underkant av 3.67 prosentpoeng i fem-års perioden etter etablering

⁵⁰Prosent fullføring i Nord-Troms for kohort 1981-1985 er landets laveste på 33.84 prosent. Alta, Hammerfest og Vadsø hadde en fullføringsprosent på hhv. 34.38, 37.61 og 37.56 for tilsvarende kohort

Tabell 3: Alternative kontrollgrupper: Effekt av etablering på prosent fullføring

| | Kontrollgruppe 2 (1) | Kontrollgruppe 2 (2) | Kontrollgruppe 3 (3) | Kontrollgruppe 3 (4) |
|----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Post etablering | 18.134*** (0.587) | 14.773*** (1.508) | 18.595*** (0.754) | 16.646*** (1.721) |
| Behandling | -0.251 (0.380) | -1.028* (0.541) | 0.126 (0.314) | -0.559 (0.440) |
| Post etablering*Behandling | -3.157*** (0.587) | -2.534*** (0.687) | -3.619*** (0.754) | -3.668*** (0.856) |
| Konstant | 52.612*** (0.380) | 30.584*** (6.428) | 52.235*** (0.314) | 32.861*** (6.031) |
| Kontrollvariabler | Nei | Ja | Nei | Ja |
| N | 600 | 600 | 380 | 380 |
| R ² | 0.707 | 0.769 | 0.747 | 0.808 |
| cluster (region) | 60 | 60 | 38 | 38 |

Avhengig variabel er prosent fullført VGO 5 år etter utgang av ungdomsskolen. Kontrollgruppene anvendt er regioner innenfor intervalllet +/- 10 % og 5 % av snittverdien av prosent fullføring i Kristiansund i hhv. modell (1), (2) og (3), (4). Robuste standardavvik korrigert for clustering i regioner er oppgitt i parentes. Signifikansnivå: *** 1 %, ** 5 % og * 10 %

i Kristiansund. Effekten er statistisk signifikant på ett-prosentsnivå og tilsvarer i overkant av et halvt standardavvik av fullføringsgjennomsnittet i etterperioden.⁵¹ Resultatet tyder på at fullføring i videregående opplæring reduseres i perioden etter etablering i Kristiansund sammenliknet med andre regioner som har tilsvarende fullføringsrater i perioden før etablering. Til forskjell fra resultatene med hele landet som kontrollgruppe er resultatet robust overfor inkludering av kontrollvariable.

7.3 Effekt av utdanningsnivå på fullføring

Gjennomgående for estimering av alle modellspesifikasjoner er positive koeffisienter av foreldres utdanningsnivå på prosent fullføring. Som antatt er effekten på fullføringsraten størst for andelen elever med minst en forelder som har lang høyere utdanning, og da master-/doktorgrad (eller tilsvarende) på høyskole eller universitetsnivå. Resultatene viser at en økning på 10 prosentpoeng i andelen elever med minst en forelder som har lang høyere utdanning gir en økning i prosent fullføring på mellom 5.0 og 9.0 prosentpoeng, avhengig av hvilken kontrollgruppe som brukes. Alle estimat er signifikante på ett-prosentsnivå. En økning på 10 prosent av andelen elever med foreldre som har kort høyere utdanning (bachelorgrad eller tilsvarende på høyskole eller universitetsnivå) gir en økning på mellom 3.6 og 5.7 prosentpoeng fullføring. Dersom andel elever med foreldre som har videregående opplæring som høyeste utdanning øker med 10 prosent vil fullføring øke med mellom 2.1 og 6.5 prosentpoeng. Alle estimat er signifikante på ett-prosentsnivå, hvor koeffisientene er størst (for alle de tre kontrollvariablene) i basismodellen med kontrollgruppe 1.⁵²

7.4 Robusthetssjekker

Resultat fra analysen så langt viser en negativ og statistisk signifikant behandlingseffekt i Kristiansund ved bruk av kontrollgrupper vi antar representerer kontrafaktisk utvikling i behandlingsregionen. Vi undersøker robustheten ved resultatet ved å utføre placebo-tester, kontrollere for regional ledighet og anvende en alternativ behandlingsregion.

⁵¹Standardavvik av gjennomsnittsverdien til fullføringsraten i Kristiansund i perioden 1991-1995 er 0.066 (se tabell 1)

⁵²Fullstendig resultater for alle kontrollvariable er presentert i appendiks i tabell 11

7.4.1 Placebo-test

Vi utfører en placebo-test hvor før- og etterperiode manipuleres til å inngå i faktisk førperiode, og tester dermed parallell-trend forutsetningen for valg av kontrollgrupper. Datasettet vårt gir oss noen begrensninger ved valg av før- og etterperiode, da vi ikke har muligheten til å anvende kohort som gikk ut av grunnskolen før 1981. Strategien brukt i analysen så langt er at vi ekskluderer kohort som delvis blir eksponert. For å gjøre dette har jeg valgt å sette «etablering» til 1986, og da la de to kohortene -81 og -82 inngå i førperioden, og kohort -86 og -87 i etterperioden. Dette innebærer at begge gruppene blir eksponert for manipulert og faktisk etablering 4 og 5 år etter utgang av ungdomsskolen.⁵³ Placebo-testen utføres for kontrollgruppe 2 og 3 i hhv. modell (1) og (2) i tabell 4.

Tabell 4: Placebo-test: Effekt av etablering på prosent fullføring

| | Kontrollgruppe 2 (1) | Kontrollgruppe 3 (2) |
|----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Post etablering | 6.223*** (0.963) | 5.717*** (1.219) |
| Behandling | -1.860** (0.727) | -1.747* (0.871) |
| Post etablering*Behandling | 0.288 (0.691) | 0.447 (0.871) |
| Konstant | 30.883*** (7.946) | 26.675*** (8.179) |
| Kontrollvariabler | Ja | Ja |
| N | 240 | 152 |
| R ² | 0.596 | 0.643 |
| cluster (region) | 60 | 38 |

Avhengig variabel er prosent fullført VGO ila 5 år etter utgang av ungdomsskolen. Kohort i førperioden er -81 og -82, og kohort i etterperioden er -86 og -87. Robuste standardavvik korrigert for clustering i regioner er oppgitt i parentes. Signifikansnivå:*** 1 %, ** 5 % og * 10 %

Estimert behandlingseffekt i placebo-modellen er nær null og insignifikant for både kontrollgruppe 2 og 3. Resultatet i placebo-testen kan tolkes som at vi har en tilnærmet lik parallell trend i behandlings- og kontrollgruppene i forkant av faktisk etablering. Dette styrker troverdigheten til den kausale tolkningen av behandlingseffekten funnet i Kristiansund.

⁵³Kohort i førperioden blir eksponert av «etablering» 4 og 5 år etter utgang, mens kohort i etterperioden blir eksponert for *faktisk* etablering 4 og 5 år etter utgang

7.4.2 Inkludering av ledighet som kontrollvariabel

Tidligere studier finner en sammenheng mellom utdanningsvalg og økonomisk konjunktur (se 3.3), og Reiling og Strøm (2013) finner elastisiteter av ledighetsraten på fullføring som varier mellom 0,04 og 0,12. Som argumentert for tidligere i oppgaven, vil ledighetsratene i behandlingsregionen kunne betraktes som en utfallsvariabel av selve etableringen. Slik sett vil det være problematisk å inkludere den som kontrollvariabel. Som en robusthetssjekk inkluderes likevel ledighetsraten i basismodellen med kontrollgruppe 2 og 3 i tabell 5. Ettersom det er rimelig å anta at ledighet er en utfallsvariabel av behandlingen, venter vi å finne en behandlingseffekt som er noe mindre (i absolutt verdi). I tabell 5 er basismodell med kontrollgruppe 2 og 3 skissert som referanse i hhv. modell (1) og (3).

Av modell (2) og (4) i tabell 5 ser vi at behandlingseffekten reduseres i absolutt verdi med hhv. 0.2 og 0.4 prosentpoeng sammenliknet med referansemodellene i (1) og (3). Behandlingseffektene reduseres noe, som forventet, men er likevel negative og signifikante på ett-prosentsnivå. Resultatene fra tabell 5 viser dermed at behandlingseffekten ikke kan forklares av regional ledighet.

7.4.3 Alternativ behandlingsgruppe

Vi undersøker robustheten til behandlingseffekten ved å anvende en alternativ behandlingsgruppe. Jeg velger da å se på den økonomiske regionen Sandnessjøen, hvor Helgelandsbase har fungert som forsyningsbase siden 1983. Norne-feltet i Norskhavet ble det første olje- og gassfeltet tilknyttet Helgelandsbase med produksjonsstart i 1997 (Nilssen et al., 2012).⁵⁴ Ettersom vi identifiserte starten på vekstfasen til Vestbase rundt etablering av Draugen, antar jeg at også Helgelandsbase entrer vekstfasen rundt etablering av sitt første olje- og gassfelt, Norne, i 1997. Ekskludering av kull som delvis blir eksponert gir oss kohortgruppene $t \in [1987-1991]$ og $[1997-2001]$ i hhv. før- og etterperioden. I kontrollgruppe 2 blir regionene Haugesund, Bergen, Nordre Sunnhordaland, Florø, Molde ekskludert ettersom disse opplever etablering i perioden. Region Florø ekskluderes fra kontrollgruppe 3.

I tabell 6 har vi anvendt alle kontrollgruppene for den alternative behandlingsgruppen. Kontrollgruppe 1, 2 og 3 er anvendt i hhv. modell (2), (3) og (4). Modell (1)

⁵⁴Frem til 2013 var Norne-feltet det eneste olje- og gassfeltet tilknyttet forsyningsbasen i Sandnessjøen. Olje og gass blir sendt sørover i rør eller skip, noe som har gjort at basetjenester (som logistikk og forsyning) samt aktivitet knyttet til ringvirkninger (bl.a. hotellovernattinger) har vært dominerende aktiviteter knyttet til petroleumsnæringen i regionen (Nilssen et al., 2012)

Tabell 5: Kontroll av ledighet: Effekt av etablering på prosent fullføring

| | Kontrollgruppe 2 (Referanse) (1) | Kontrollgruppe 2 (2) | Kontrollgruppe 3 (Referanse) (3) | Kontrollgruppe 3 (4) |
|----------------------------|--|-------------------------|--|-------------------------|
| Post etablering | 14.773*** (1.508) | 15.519*** (1.832) | 16.646*** (1.721) | 18.030*** (2.381) |
| Behandling | -1.028* (0.541) | -0.841 (0.593) | -0.559 (0.440) | -0.190 (0.601) |
| Post etablering*Behandling | -2.534*** (0.687) | -2.300*** (0.742) | -3.668*** (0.856) | -3.209*** (0.992) |
| Ledighet, 16-66 år | - | -0.269 (0.375) | - | -0.493 (0.516) |
| Konstant | 30.584*** (6.428) | 31.863*** (6.716) | 32.861*** (6.031) | 36.019*** (7.165) |
| Kontrollvariabler | | | | |
| N | Ja 600 | Ja 600 | Ja 380 | Ja 380 |
| R ² | 0.769 | 0.769 | 0.808 | 0.809 |
| cluster (region) | 60 | 60 | 38 | 38 |

Avhengig variabel er prosent fullført VGO iltå 5 år etter utgang av ungdomsskolen. Kontrollgruppene anvendt er regioner innenfor intervalllet +/- 10 og 5 % av snittverdien av prosent fullføring i Kristiansund i hhv. modell (1), (2) og (3), (4). Robuste standardavvik korrigert for clustering i regioner er oppgitt i parentes. Signifikansnivå: *** 1 %, ** 5 % og * 10 %

er referansemodell med Kristiansund som behandlingsgruppe, hvor kontrollgruppe 3 anvendes.

I tabell 6 ser vi at behandlingseffekten er negativ og signifikant på ett-prosentsnivå. Resultatene sier oss at prosent fullføring i Sandnessjøen reduseres med mellom 6.53 og 7.92 prosentpoeng i perioden etter etablering av Norne-feltet. Ved bruk av kontrollgruppe 3 blir behandlingseffekten i Sandnessjøen nær det dobbelte av samme effekt i Kristiansund ved bruk av tilsvarende kontrollgruppe.

7.4.4 Placebo-test med alternativ behandlingsgruppe

I liket med robusthetssjekken vi utførte på resultatet for Kristiansund, utføres nå en placebo-test med Sandnessjøen som behandlingsregion. Etersom faktisk etablering tar sted i 1997, har vi mulighet til å ekskludere kohort som blir delvis eksponert, fra både faktisk og manipulert etablering. For å utføre testen analogt til placebo-testen for Kristiansund, velger jeg å inkludere to kohort i før- og etterperioden. Manipulert etablering settes til 1990, noe som innebærer at kohort -83 og -84 inngår i førperioden, og kohort -90 og -91 inngår i etterperioden. I tabell 7 er placebo-testen utført på kontrollgruppe 2 og 3 i hhv. modell (1) og (2).

I placebo-testen i tabell 7 får vi behandlingseffekter som er positive og signifikante på ett-prosentsnivå for begge kontrollgruppene. Resultatet sier oss at gjennomsnittlig fullføringsprosent i Sandnessjøen øker med 7.37 og 7.44 prosentpoeng i perioden etter manipulert etablering relativt til kontrollgruppen. Etersom vi ikke observerer en parallell trend mellom de to kontrollgruppene og Sandnessjøen i forkant av faktisk etablering, svekkes antagelsen om at kontrollgruppe 2 og 3 representerer kontrafaktisk utfall i perioden etter etableringen i 1997. Effektene i placebo-testene er derimot positive, og vi finner at fullføring i Sandnessjøen reduseres betydelig etter etableringen i 1997 relativt til kontrollgruppene.

Tabell 6: Alternativ behandlingssgruppe Sandnessjøen: Effekt av etablering på prosent fullføring

| | Kontrollgruppe 3 (Referanse) (1) | Kontrollgruppe 1 (2) | Kontrollgruppe 2 (3) | Kontrollgruppe 3 (4) |
|----------------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Post etablering | 16.646*** (1.721) | 5.597*** (1.637) | 6.659*** (2.230) | 2.464 (2.156) |
| Behandling | -0.559 (0.440) | 6.053*** (1.059) | 2.780*** (0.908) | 1.587** (0.771) |
| Post etablering*Behandling | -3.668*** (0.856) | -7.918*** (0.686) | -7.022*** (0.968) | -6.529*** (1.126) |
| Konstant | 32.861*** (6.031) | -21.062* (10.756) | 11.194 (12.092) | 48.544*** (12.627) |
| Kontrollvariabler | Ja | Ja | Ja | Ja |
| N | 380 | 890 | 530 | 330 |
| R ² | 0.808 | 0.509 | 0.397 | 0.407 |
| cluster (region) | 38 | 89 | 53 | 33 |

Avhengig variabel er prosent fullført VGO 5 år etter utgang av ungdomsskolen i Kristiansund i modell (1) og Sandnessjøen (Modell (2), (3) og (4)). Merk at Kristiansund er ekskludert fra kontrollgruppe 1. Robuste standardavvik korrigert for clustering i regioner er oppgitt i parentes. Signifikansnivå: *** 1 %, ** 5 % og * 10 %

Tabell 7: Placebo-test med alternativ behandlingsgruppe: Effekt av etablering på prosent fullføring

| | Kontrollgruppe 2 (1) | Kontrollgruppe 3 (2) |
|----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Post etablering | 11.224*** (1.768) | 12.853*** (1.609) |
| Behandling | -5.550*** (1.068) | -5.700*** (1.071) |
| Post etablering*Behandling | 7.367*** (0.695) | 7.443*** (0.844) |
| Konstant | 30.490*** (10.241) | 57.975*** (10.769) |
| Kontrollvariabler | Ja | Ja |
| N | 212 | 132 |
| R ² | 0.745 | 0.827 |
| cluster (region) | 53 | 33 |

Avhengig variabel er prosent fullført VGO ila 5 år etter utgang av ungdomsskolen. Kohort i førperioden er -83 og -84 og kohort i etterperioden er -90 og -91. Robuste standardavvik korrigerert for clustering i regioner er oppgitt i parantes. Signifikansnivå: *** 1 %, ** 5 % og * 10 %

8 Diskusjon

I dette kapitlet presenteres drøfting av analysens hovedresultat, utfordringer i analysen tilknyttet jakten på en kausal behandlingseffekt og forslag til videre forskning av petroleumsvirksomhet på investering i humankapital.

8.1 Resultat

Utover 90-tallet økte antall etablerte petroleumsrelaterte bedrifter i Kristiansund som følge av oppstarten av olje- og gassfelt tilknyttet Vestbase. Det tydet på at forsyningsbasen var i den såkalte vekstfasen i livssyklusmodellen skissert i Nilssen et al. (2012). Ettersom lønningene er høyere i petroleumsvirksomheten sammenliknet med tilsvarende næringer (Eika og Martinussen, 2013), har vi grunn til å tro at den regionale etableringen av en slik næringsklynge gir et arbeidsmarked med tilgang på jobber med et høyere lønnsnivå sammenliknet med kontrafaktisk tilfelle. Utdanningsnivået i petroleumsvirksomheten er noe høyere enn i resten av økonomien. I 1990 hadde 14 prosent av de ansatte 17 års utdanning eller mer, hvor da tilsvarende andel i resten av økonomien lå på 4 prosent (Cappelen et al., 1996). I tillegg til direkte sysselsetting i petroleumsvirksomheten, vil en slik etablering føre til ringvirkninger i form av blant annet sysselsetting i leverandørkjeden og sysselsetting knyttet til forpleiningsarbeid offshore, hvor sysselsetting etter utdanningsnivå er ukjent. Vi har dermed ikke forutsetning for å anta hvordan det relative lønnsnivået påvirkes, men i kapittel 4 ble det presentert tre ulike scenarioer. Dersom ungdom kraftig neddiskonterer fremtidig nytte, slik som Oreopoulos (2007) argumenterer for, og lønnsnivået til ufaglærte øker (uavhengig av om lønnsnivået til utdannede også øker) predikerer økonomisk teori at etableringen vil føre til redusert fullføring.

I tillegg finner tidligere studier gjort i UK og USA at nedkonjunkturer øker elevtall i utdanningsinstitusjoner, og Reiling og Strøm (2013) konkluderer med at fullføringsraten i videregående opplæring er kontrasyklisk bestemt. Resultatene kan tolkes dit hen at alternativkostnaden ved å ta en utdanning øker ved høykonjunkturer, da sannsynligheten for å gå arbeidsledig etter frafall i skolen reduseres. Med mindre etableringen kun fører til en økning i lønnsnivået til utdannede og *ikke* reduserer ledigheten og/eller øker sysselsetting av ufaglærte i regionen, tyder det på at den regionale fullføringsandelen i videregående opplæring vil reduseres.

Ved bruk av kontrollgrupper basert på sammenliknbare gjennomsnittlige fullføringsrater i perioden før behandling, finner vi negative behandlingseffekter som er signifi-

kante på ett-prosentsnivå. Resultatene tilsier at gjennomsnittlig fullføring reduseres med mellom 2,5 og 7,0 prosentpoeng i en fem-års periode etter oppstart av regional offshore-rettet petroleumsaktivitet. Reiling og Strøm (2013) finner elastisiteter av ledighetsraten på fullføring mellom 0,04 og 0,12 ved bruk av samme datasett. Dette ledet til en robusthetssjekk hvor det ble kontrollert for ledighet, slik at resultatene testes for mulig forklaring av redusert ledighet som ikke skyldes den regionale etableringen. Vi har argumentert for at ledighet kan betraktes som en utfallsvariabel av etableringen, og venter dermed at effekten reduseres i absolutt verdi. Analysen viser en beskjeden reduksjon i behandlingseffekten. Resultatet kan tolkes som at etablering av næringsklyngen i Kristiansund påvirker avkastning på utdanning via alternativkostnads-kanalen, ved økt lønnsnivå (for ufaglærte og eventuelt utdannede) og/eller økt tilgang på jobber for ufaglærte.

Parallell trend i forkant av etablering mellom behandlings- og kontrollregion verifiseres i en placebo-test. Testen utført med Kristiansund som behandlingsregion styrker troverdigheten til funnet behandlingseffekt. Placebo-testen utført med behandlingsregionen Sandnessjøen svekket derimot antagelsen om at kontrollgruppe 3 representerer kontrafaktisk utfall etter etablering i 1997. Konstruksjon av kontrollgruppene er basert på fullføring for de 5 siste kohortene som *ikke* blir eksponert av etableringen. Dette impliserer at regioner med sammenliknbare fullføringsrater som Sandnessjøen i denne 5-årsperioden (kohort 1987-1991) ikke representerer kontrafaktisk utfall i fullføring etter manipulert etablering i 1990. Vi kan ikke konkludere med at regionene ikke vil vise kontrafaktisk utfall etter etableringen i 1997, men resultatet i placebo-testen svekker troverdigheten til dette. Ettersom behandlingseffekten i placebo-regresjonen er positiv kan resultatet tolkes som at det er grunn til å tro at etableringen har en kausal effekt på fullføring i Sandnessjøen. Vi kan derimot ikke konkludere med at redusert fullføring på 6,5 og 7,0 prosentpoeng forklart av etablering er troverdige størrelser på behandlingseffekten.

Til tross for at kohortene i manipulert etterperiode i placebo-testen for Kristiansund blir eksponert for faktisk etablering 4 og 5 år etter utgang av ungdomsskolen, finner vi ingen signifikant og betydelig behandlingseffekt i placebo-regresjonen. Dette kan enten tolkes som at det kun er en liten andel av kohortet som tar stilling til fullføring/ikke fullføring 4 og 5 år etter utgang av grunnskole, eller at årene 1991 og 1992 ikke ga den store endringen i regionale arbeidsmarkedsforhold. Fra kapittel 2 så vi at det var grunn til å tro at Vestbase entret den såkalte vekstfasen i 1991. Antall etablerte petroleumsrelaterte bedrifter i regionen så ut til å øke gradvis, og fra 1993 observerer vi en sterkere vekst spesielt for bedrifter innen engineering/tekniske tjenester (se figur 3). I perioden 1993-2000 ble 5 olje- og gassfelt tilknyttet Vestbase

åpnet for produksjon. I tillegg ble metanolfabrikken på Tjeldbergodden (lokalisert i Aure kommune) åpnet med produksjonsstart sommeren 1997 (Norsk-Oljemuseum, 2005). Dette kan tyde på etableringen trenger litt «tid til å virke» før unge velger å droppe ut av skolen som følge av det vi antar er en bedring av regionale arbeidsmarkedsforhold for ufaglærte.

8.2 Noen utfordringer i analysen

Ved å bruke en interaksjons-dummy mellom behandling og post etablering, antar vi at behandlingseffekten kun gjenspeiler endringer i fullføring forklart av selve etableringen. Det er derimot noen forhold vi må ta hensyn til før vi tolker behandlingseffekten som en kausal effekt av etablering på fullføring. Som argumentert for i 6.1.3 har jeg valgt å anvende et relativt stort tidsspenn i analysen da vi sammenlikner kullene som avsluttet grunnskolen i perioden 1981-1985 med de som gikk ut av grunnskolen i 1991-1995. I analyser vil det som regel i mindre eller større grad være mulighet for utelatt variabelproblem. I vår analyse er det en sannsynlighet for at det vil være uobserverbare og regionspesifikke faktorer som påvirker fullføring. Dersom disse endres over tid og er korrelert med etablering eller noen av de andre kontrollvariablene anvendt i analysen, har vi en potensiell kilde til forventningsskjevhet. En ulempe med det lange tidsspennet anvendt i vår analyse er at dersom det finnes slike uobserverbare faktorer, så vil et lengre tidsvindu øke sjansen for at disse endres i løpet av perioden. For eksempel kan det tenkes at holdninger blant unge spesifikt for regionen tilknyttet utdanning endres i løpet av perioden 1986-2000. På den andre siden kan det og tenkes at holdningsendringer gjenspeiles i ungdom generelt, snarere enn spesifikt for en gitt region. Dersom dette er tilfellet vil årsfaste effekter fange opp en stor del av variasjonen i fullføring forklart av holdningsendringer. For eksempel har vi sett at gjennomsnittlig fullføring har økt med en betydelig stor prosentandel fra før- til etterperioden for hele landet samlet, kontrollert for demografi og elevkohort karakteristika. Dette kan blant annet skyldes en endret holdning til utdanning blant unge generelt og utbygging av videregående skoler over landet.

Estimeringsstrategien som er valgt for oppgaven er ofte brukt til å analysere intervensjoner som for eksempel innføring av politiske tiltak. Ved slike behandlinger er valg av før- og etterperiodene ofte mer innlysende enn det som har vært tilfelle for denne analysen. Etersom jeg har valgt å sette etableringsperioden til det som tyder på starten av Vestbases såkalte vekstfase fra Nilssen et al. (2012), har baseaktivitet, i både Krisitansund og Sandnessjøen, vært tilstede i forkant av «etableringen». Det faktum at petroleumsrelatert aktivitet startet opp før perioden vi har definert som

etableringsperiode trenger derimot ikke ha noe å si for kausaliteten av behandlingseffekten i analysen vår. Det er likevel greit å være bevisst på at min definisjon av «etablering» viser mer til en opptrapping av petroleumsvirksomhet, eller etablering av en næringsklynge innen olje- og gassvirksomhet (som vi har sett i Kristiansund). Det blir på denne måten en mindre «ren» analyse sammenliknet med analyser som tar for seg intervensjoner hvor det er mer innlysende når behandlingsperioden skal settes til.

8.3 Videre forskning

I Black et al. (2005) velger forfatterne å benytte seg av instrumentvariabelmetoden for å rendyrke variasjonen i relativt lønnsnivå for ufaglærte forklart av permanente sjokk som følge av kullboomen på 70-tallet. Et eksempel på en tilsvarende løsning for denne problemstillingen vil være å se på en eventuell endring i ufaglært sysselsetting eller endring i relativt lønnsnivå for så å rendyrke den variasjonen forklart av petroleumsaktivitet. Et mål på olje- og gassproduksjon tilknyttet regionen kan være et aktuelt instrument. Grunnet mangel på nødvendig data i denne analysen blir det heller et forslag til eventuell videre forskning. Noe som også hadde vært interessant er å analysere langtidseffekter, slik som Emery et al. (2012) gjør ved å se på total akkumulasjon av utdanning for kohort i Alberta som var ungdommer under oljeboomen i perioden 1973-1981. Dette kan for eksempel utføres ved å analysere utdanningsnivå for kohort som var unge i Stavanger/Sandnes-regionen da oljeproduksjon først startet på norsk sokkel med oppstart av Ekofisk-feltet i 1971. Endring i nivå på fullført utdanning for disse kohortene i forhold til tidligere kohorter kan da sammenliknes med tilsvarende endring i utdanningsnivået for tilsvarende kohorter i deler av landet som ikke ble eksponert for olje- og gassvirksomhet.

9 Konklusjon

Formålet med denne oppgaven er å identifisere en eventuell effekt av regional etablering av petroleumsvirksomhet på investering i humankapital, målt i regional fullføringsprosent i videregående opplæring. Analysen tar hovedsaklig for seg den regionale etableringen av olje- og gassvirksomhet i Kristiansund i starten av 90-årene. Motivasjon for oppgaven er blant annet deskriptiv statistikk for Kristiansund over regional fullføring. Statistikken viser at fullføring i videregående reduseres relativt til resten av landet for kull som gikk ut av grunnskolen i en fem-års periode etter den regionale etableringen, sammenliknet med kull som ikke ble eksponert for olje- og gassetablering. Ved å ta utgangspunkt i en diff-in-diff tilnærmet estimeringsstrategi har vi jaktet på en kausal behandlingseffekt ved å blant annet kontrollere for regionspesifikke faste effekter, demografi, elevkohort karakteristika og årsfaste effekter.

Hovedresultatet fra analysen viser at fullføring i videregående opplæring reduseres i perioden etter etablering av petroleumsvirksomhet i Kristiansund, relativt til regioner vi antar representerer kontrafaktisk tilfelle i regionen ved fravær av etablering. Ved bruk av kontrollgrupper basert på sammenliknbare gjennomsnittlige fullføringsrater før etablering, finner vi negative behandlingseffekter som er signifikante på ett-prosentsnivå. Resultatene tilsier at gjennomsnittlig fullføring reduseres med 2,53 og 3,67 prosentpoeng, avhengig av hvilken kontrollgruppe som anvendes, for de fem første kullene som går ut av ungdomsskolen etter oppstart av regional offshore-rettet petroleumsaktivitet.

Robusthetssjekk ved bruk av alternativ behandlingsgruppe ble utført med utgangspunkt i oppstart av Norne-feltet tilknyttet Helgelandbase i Sandnessjøen. Ved bruk av tilsvarende kontrollgrupper finner vi etableringseffekter som tilsvarer en gjennomsnittlig reduksjon i fullføring på 7,02 og 6,53 prosentpoeng for kullene som gikk ut av ungdomsskolen i en fem-års periode etter produksjonsstart av olje- og gassfeltet Norne. Behandlingseffektene er negative og signifikante på ett-prosentsnivå. Resultat fra placebo-testen for Sandnessjøen svekket derimot troverdigheten til at kontrollgruppe 2 og 3 representerer kontrafaktisk utfall i etterperioden. Resultatene kan tolkes som at det er grunn til å tro at etableringen reduserer den regionale fullføringsraten, men troverdigheten til selve størrelsene på effektene er svekket. Selv om vi skal være forsiktige med å tolke størrelsen på effekten i Sandnessjøen direkte, kan en større effekt sammenliknet med Kristiansund tolkes som at etableringen i Sandnessjøen har hatt et relativt større utslag i arbeidsmarkedsforhold for ufaglær-

te. Resultatet kan også tolkes som at fullføring i Sandnessjøen er mer sensitiv for endringer i arbeidsmarkedsforhold, sammenliknet med Kristiansund.

Andre resultat fra analysen viser at gjennomsnittlig gjennomstrømning av elever i videregående opplæring er høyere for hele landet samlet for kullene som gikk ut av grunnskolen i årene 1991-1995, sammenliknet med kullene som gikk ut av grunnskolen i perioden 1981-1985. Dette kan delvis være forklart av en holdningsendring blant unge eller blant befolkningen generelt, hvor det kan tenkes at det å ta en utdanning er blitt en større prioritet i samfunnet, og/eller som følge av utbygging av videregående skoler i perioden. Vi har også sett at lave fullføringsrater var et sentralt forhold som trigget Reform-94. Det er rimelig å anta at årsfaste effekter fanger opp en del av en eventuell økt fullføring som følge av reformen, men det kan også tenkes at skolereformen bidrar til noe av den observerte økningen i fullføring, alt annet likt.

I likhet med tidligere litteratur på området som finner at elevantall reduseres i økonomiske høykonjunkturer og ved naturressursboomer på kort sikt, tyder også resultat i denne analysen på at gode økonomiske tider med en opptrapping av petroleumsrelatert aktivitet gir en reduksjon i humankapital investeringer, målt i regional fullføring i videregående opplæring. I motsetning til Black et al. (2005) og Emery et al. (2012) som ser på en kortsiktig/midlertidig etterspørselsboom, har petroleumsrelatert aktivitet i både Kristiansund og Sandnessjøen et mer langsiktig tidsspespektiv. Det kan da tenkes at det ikke vil være et liknende avvik mellom utdanningsinvesteringer på kort og lang sikt, slik som Emery et al. (2012) finner. Om en etablering av petroleumsrelatert aktivitet fører til en permanent reduksjon i akkumulert utdanningsnivå er en interessant problemstilling som en kan håpe motiverer til videre forskning.

Referanser

- Becker, G. S. (1993): *Human Capital. A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education. Third Edition.* The University of Chicago Press.
- Black, D. A., McKinnish, T. G. og Sanders, S. G. (2005): "Tight labor markets and the demand for education: Evidence from the coal boom and bust." *Indus & Lab Rel Rev* 59, 3–16.
- Boateng, S. K. (2005): "Flere tar utdanning - og stadig lengre." *Statistisk-Sentralbyrå, Oslo-Kongsvinger, Samfunnsspeilet* 19, 39–44.
- Cahuc, P. og Zylberberg, A. (2004): *Labor Economics.* The MIT Press. Cambridge, Massachusetts. London, England.
- Cappelen, A., Choudhury, R. og Eika, T. (1996): "Petroleumsvirksomheten og norsk økonomi, 1973-1993." *Sosiale og økonomiske studier, Statistisk-Sentralbyrå, Oslo-Kongsvinger, Norge* .
- Card, D. og Lemieux, T. (2001): "Dropout and enrollment trends in the postwar period: What went wrong in the 1970s?" "Risky behavior among youths: An economic analysis," University of Chicago Press, (439–482).
- Carrington, W. J. (1996): "The Alaskan labor market during the pipeline era." *Journal of Political Economy* 104, 186–218.
- Clark, D. (2011): "Do Recessions Keep Students in School? The Impact of Youth Unemployment on Enrolment in Post-compulsory Education in England." *Economica* 78, 523–545.
- Duncan, B. (1965): "Dropouts and the Unemployed." *The Journal of Political Economy* 72, 121–134.
- Eika, T. og Martinussen, M. S. (2013): "Virkninger av økt etterspørsel fra petroleumsvirksomheten og økt bruk av oljepenger 2003-2012." *Statistisk-Sentralbyrå, Oslo-Kongsvinger, Norge* , Rapport.
- Eika, T., Prestmo, J. og Tveter, E. (2010): "Etterspørselen fra petroleumsvirksomheten. Betydningen for produksjon og sysselsetting i Norge." *Økonomiske analyser* 3, 30–39.
- Emery, J. H., Ferrer, A. og Green, D. (2012): "Long-Term Consequences of Natural Resource Booms for Human Capital Accumulation." *ILRReview* 65, 708–734.

- Gylfason, T. (2001): "Natural resources, education, and economic development." *European Economic Review* 45(4), 847–859.
- Kunnskapsdepartementet (2014): "Reform 94. Hovedtrekkene i Reform 94." Hentet fra <http://www.regjeringen.no/nb/dep/kd/dok/nouer/2003/nou-2003-16/14/5.html?id=370735>.
- Nilssen, I. B., Angell, E., Bergem, B. G., Bræin, L., Hervik, A., Nilsen, T. og Karlstad, S. (2012): "Erfaringsstudie om ringvirkninger fra petroleumsvirksomhet for næringsliv og samfunnet for øvrig." *Norat i samarbeid med Møreforskning Molde*, Rapport.
- Norsk-Oljemuseum (2005): "Petroleumskartet." Hentet fra <http://www.histos.no/oljemuseet/>.
- OECD (2014): "Innovation in education. Adult Literacy." Hentet fra <http://www.oecd.org/edu/innovation-education/adultliteracy.htm>.
- Olje-ogEnergidepartementet (2013): "Stortingsmelding 36. Nye muligheter for Nord-Norge - åpning av Barentshavet sørøst for petroleumsvirksomhet." Hentet fra <http://www.regjeringen.no/nb/dep/oed/dok/regpubl/stmeld/2012-2013/meld-st-36-20122013.html?id=725083>.
- Oreopoulos, P. (2007): "Do dropouts drop out too soon? Wealth, health and happiness from compulsory schooling." *Journal of public Economics* 91(11), 2213–2229.
- Raaum, O. og Røed, K. (2006): "Do business cycle conditions at the time of labor market entry affect future employment prospects?" *The Review of Economics and Statistics* 88(2), 193–210.
- Røed, K. (1993): "Den selvforsterkende arbeidsledigheten. Om hystereseeffekter i arbeidsmarkedet." *Statistisk Sentralbyrå, Oslo-Kongsvinger, Norge*.
- Reiling, R. B. og Strøm, B. (2013): "Upper secondary school completion and the business cycle." *Institutt for samfunnsøkonomi, Norges Tekniske og Naturvitenskapelige Universitet*.
- Rice, P. (1999): "The impact of local labour markets on investment in further education: evidence from the England and Wales youth cohort studies." *Journal of Population Economics* 12(2), 287–312.
- Sachs, J. D. og Warner, A. M. (2001): "The curse of natural resources." *European Economic Review* 45, 827–838.

- Sandvik, O. og Johannessen, J. H. (2013): "Sysselsatte i petroleumsnæringene og relaterte næringer 2011." *Statistisk-Sentralbyrå, Oslo-Kongsvinger, Norge*, Rapport.
- Shell, N. (2014): "Draugen." Hentet fra <http://www.shell.no/products-services/ep/draugen.html>.
- Statistisk-Sentralbyrå (2000): "Standard for økonomiske regioner." *Oslo-Kongsvinger, Norge*, Rapport.
- Statistisk-Sentralbyrå (2013a): "Befolkningens utdanningsnivå, 1. oktober 2012." Hentet fra <http://www.ssb.no/utdanning/statistikker/utniv>.
- Statistisk-Sentralbyrå (2013b): "Olje- og gassvirksomhet, 2012." Hentet fra <http://www.ssb.no/energi-og-industri/statistikker/oljev>.
- Store-Norske-Leksikon (2014): "Striden om oljeboring i Nord." Hentet fra http://www.snl.no/striden_om_oljeboring_i_Nord.
- Verbeek, M. (2012): *A Guide to Modern Econometrics*. Fjerde utgave, TJ International Ltd, Padstow, Cornwall.
- Wooldridge, J. M. (2009): *Introductory Econometrics: A Moderns Approach*. Fjerde utgave, Canada: South Western.

A Appendiks

A.1 Statistikk

A.1.1 Deskriptiv statistikk og estimerte modeller

Tabell 8: Deskriptiv statistikk, kohort som går ut av ungdomsskolen i perioden 1981-2004 samlet for alle regioner

| Variabler | Gj.snitt | Std.avvik | Min | Max |
|--|----------|-----------|--------|--------|
| Prosent fullført VGO i år $t + 5$ | 64.351 | 10.052 | 27.838 | 86.700 |
| Arbeidsledighetsprosent, 16-66 år | 2.643 | 1.128 | 0.156 | 6.889 |
| Arbeidsledighetsprosent, 15-24 år | 5.262 | 2.151 | 0.808 | 13.058 |
| <i>Sentrale kontrollvariabler</i> | | | | |
| Foreldres utdanningsnivå: Videregående skole | 0.562 | 0.069 | 0.247 | 0.775 |
| Foreldres utdanningsnivå: Kort høyere utdanning | 0.199 | 0.065 | 0.032 | 0.423 |
| Foreldres utdanningsnivå: Lang høyere utdanning | 0.059 | 0.038 | 0 | 0.309 |
| <i>Elevekohort karakteristika</i> | | | | |
| Førstegenerasjons innvandrere, andel elever | 0.011 | 0.015 | 0 | 0.135 |
| Andre generasjons innvandrere, andel elever | 0.003 | 0.009 | 0 | 0.144 |
| Jenter, andel elever | 0.489 | 0.031 | 0.356 | 0.616 |
| Elever som gikk ut av ungdomsskolen år t , antall | 609.782 | 731.804 | 46 | 4846 |
| <i>Regional karakteristika</i> | | | | |
| Folkemengde i regionen, antall | 47809.27 | 67839.35 | 5562 | 521886 |
| Befolkning i alder 15-24 år i regionen, prosentandel | 14.369 | 1.787 | 10.322 | 19.615 |

Merk: Arbeidsledighet inngår ikke som kontrollvariabel i analysen, dette fordi det antas at ledighet er en utfallsvariabel av olje- og gassetableringen. Arbeidsledighet blant unge, 15-24 år, er kun oppgitt for årene 1990-2004.

Tabell 9: Regioner i kontrollgruppe 2 for Kristiansund, gjennomsnittlig fullføringsprosent

| Region | Fullføring | Region | Fullføring |
|-----------------------|------------|----------------------|------------|
| Halden | 50.69 | Lyngdal/Farsund | 55.11 |
| Moss | 52.41 | Flekkefjord | 52.60 |
| Fredrikstad/Sarpsborg | 49.83 | Egersund | 54.46 |
| Askim/Mysen | 48.33 | Stavanger/Sandnes | 53.10 |
| Lillestrøm | 51.64 | Jæren | 49.65 |
| Ullensaker/Eidsvoll | 50.09 | Søndre Sunnhordaland | 49.35 |
| Oslo | 56.16 | Odda | 54.46 |
| Kongsvinger | 49.73 | Florø | 54.23 |
| Hamar | 51.44 | Førde | 56.40 |
| Elverum | 46.27 | Ålesund | 54.03 |
| Tynset | 52.92 | Ulsteinvik | 51.57 |
| Gjøvik | 53.43 | Sunnalsøra | 56.76 |
| Midt-Gudbrandsdalen | 57.37 | Trondheim | 56.33 |
| Nord-Gudbrandsdalen | 53.74 | Frøya/Hitra | 50.29 |
| Hadeland | 48.44 | Oppdal | 51.64 |
| Valdres | 54.45 | Orkanger | 52.92 |
| Drammen | 54.52 | Røros | 56.35 |
| Hønefoss | 53.99 | Namsos | 56.44 |
| Hallingdal | 51.94 | Stjørdalshalsen | 55.72 |
| Holmestrand | 54.81 | Levanger/Verdalsøra | 56.56 |
| Sande/Svelvik | 55.78 | Grong | 50.17 |
| Skien/Porsgrunn | 51.55 | Bodø | 43.73 |
| Notodden/Bø | 54.95 | Narvik | 54.57 |
| Kragerø | 51.04 | Mosjøen | 49.47 |
| Rjukan | 52.80 | Mo i Rana | 49.45 |
| Vest-Telemark | 55.22 | Vesterålen | 48.24 |
| Risør | 48.93 | Harstad | 48.88 |
| Lillesand | 54.96 | Andselv | 49.83 |
| Setesdal | 55.58 | Finnsnes | 48.18 |
| Mandal | 57.02 | | |

Merk: Fullføring definert som gjennomsnittlig fullføring i prosent for kohort: 1981-1985

Tabell 10: Regioner i kontrollgruppe 3 for Kristiansund, gjennomsnittlig fullføringsprosent

| Region | Fullføring | Region | Fullføring |
|-----------------------|------------|----------------------|------------|
| Halden | 50.69 | Flekkefjord | 52.60 |
| Moss | 52.41 | Egersund | 54.46 |
| Fredrikstad/Sarpsborg | 49.83 | Stavanger/Sandnes | 53.10 |
| Lillestrøm | 51.64 | Jæren | 49.65 |
| Ullensaker/Eidsvoll | 50.09 | Søndre Sunnhordaland | 49.35 |
| Kongsvinger | 49.73 | Odda | 54.46 |
| Hamar | 51.44 | Florø | 54.23 |
| Tynset | 52.92 | Ålesund | 54.03 |
| Gjøvik | 53.43 | Ulsteinvik | 51.57 |
| Nord-Gudbrandsdalen | 53.74 | Frøya/Hitra | 50.29 |
| Valdres | 54.45 | Oppdal | 51.64 |
| Drammen | 54.52 | Orkanger | 52.92 |
| Hønefoss | 53.99 | Grong | 50.17 |
| Hallingdal | 51.94 | Narvik | 54.57 |
| Holmestrand | 54.81 | Mosjøen | 49.47 |
| Skien/Porsgrunn | 51.55 | Mo i Rana | 49.45 |
| Notodden/Bø | 54.95 | Andselv | 49.83 |
| Kragerø | 51.04 | Lillesand | 54.96 |
| Rjukan | 52.80 | | |

Merk: Fullføring definert som gjennomsnittlig fullføring i prosent for kohort: 1981-1985

Tabell 11: Estimerte modeller med Kristiansund som behandlingsregion, prosent fullføring

| | Kontrollgruppe 1 (1) | Kontrollgruppe 2 (2) | Kontrollgruppe 3 (3) |
|----------------------------|--|---|--|
| Post etablering | 8.949*** (1.610) | 14.773*** (1.508) | 16.646*** (1.721) |
| Behandling | -2.769*** (0.535) | -1.028* (0.541) | -0.559 (0.440) |
| Post etablering*Behandling | -0.488 (0.649) | -2.534*** (0.687) | -3.668*** (0.856) |
| Andel befolkning, 15-24 år | -1.179*** (0.414) | -0.252 (0.350) | -0.212 (0.290) |
| Folketall i regionen | -1.060e ⁻⁵ (1.140e ⁻⁵) | 6.400e ⁻⁶ (1.020e ⁻⁵) | -1.970e ⁻⁶ (4.310e ⁻⁵) |
| Foreldre m/VGO utdanning | 65.128*** (7.393) | 31.023*** (5.722) | 20.797*** (4.634) |
| Foreldre m/kort utdanning | 57.243*** (7.487) | 35.946*** (8.487) | 43.577*** (9.675) |
| Foreldre m/lang utdanning | 90.330*** (10.101) | 64.958*** (15.702) | 50.017*** (14.389) |
| Elever 1.gen. innvandrere | -82.013 (76.079) | -73.335 (86.966) | -132.235 (88.362) |
| Elever 2.gen. innvandrere | 34.689 (73.167) | 0.507 (78.187) | 7.327 (102.918) |
| Andel jenter i region | -1.816 (6.092) | -0.041 (6.785) | 3.900 (8.708) |
| Antall elever, kohort | 3.912e ⁻⁴ (9.744e ⁻⁴) | -0.001 (9.420e ⁻⁴) | 6.104e ⁻⁴ (0.002) |
| 1982 | 1.000* (0.508) | 1.670** (0.641) | 2.305*** (0.745) |
| 1983 | 1.960*** (0.611) | 2.215*** (0.758) | 2.316** (0.970) |
| 1984 | 2.108*** (0.702) | 3.426*** (0.806) | 4.160*** (0.981) |
| 1985 | 2.245*** (0.704) | 3.843*** (0.807) | 4.307*** (0.867) |
| 1991 | 0.487 (1.146) | -0.898 (1.249) | -2.323 (1.604) |
| 1992 | 3.100*** (1.015) | 2.352** (1.103) | 1.251 (1.465) |
| 1993 | 3.058*** (0.869) | 2.352** (1.014) | 1.551 (1.236) |
| 1994 | -0.516 (0.943) | -0.638 (1.112) | -0.032 (1.004) |
| Konstant | 23.128*** (8.020) | 30.584*** (6.428) | 32.861*** (6.031) |
| N | 900 | 600 | 380 |
| R ² | 0.762 | 0.769 | 0.808 |
| cluster (region) | 90 | 60 | 38 |

Merk: Foreldrenes utdanningsnivå og elever med innvandrerbakgrunn er angitt som andel. Avhengig variabel er prosent fullført VGO ila 5 år etter utgang av ungdomsskolen. Behandlingsregion er Kristiansund. Robuste standardavvik korrigert for clustering i regioner er oppgitt i parentes. Signifikansnivå: *** 1 %, ** 5 % og * 10 %

A.2 Petroleumsvirksomhet

A.2.1 Oversikt over sysselsetting etter bostedskommune

Tabell 12: Sysselsatte i petroleumsnæringene bosatt i Norge, etter bostedskommunene med høyest andel sysselsatte i disse næringene. Absolutte tall fra 2003

| Kommune | Region | Sysselsatte |
|-----------|-------------------|-------------|
| Sola | Stavanger/Sandnes | 1084 |
| Stavanger | Stavanger/Sandnes | 5862 |
| Rennesøy | Stavanger/Sandnes | 125 |
| Randaberg | Stavanger/Sandnes | 333 |
| Austrheim | Bergen | 92 |
| Øygarden | Bergen | 132 |
| Sandnes | Stavanger/Sandnes | 2022 |
| Strand | Stavanger/Sandnes | 346 |
| Bokn | Haugesund | 25 |
| Tysvær | Haugesund | 298 |

Kilde: Sandvik og Holck Johannessen (2011)

Tabell 13: Sysselsatte i petroleumsrelaterte næringer bosatt i Norge, etter bostedskommunene med høyest andel sysselsatte i disse næringene. Absolutte tall fra 2003

| Kommune | Region | Sysselsatte |
|-----------|----------------------|-------------|
| Stord | Nordre Sunnhordaland | 1664 |
| Fitjar | Nordre Sunnhordaland | 157 |
| Verdal | Levanger/Verdalsøra | 458 |
| Sveio | Søndre Sunnhordaland | 142 |
| Eigersund | Egersund | 414 |
| Meland | Bergen | 161 |
| Haugesund | Haugesund | 826 |
| Bømlo | Nordre Sunnhordaland | 234 |
| Stavanger | Stavanger/Sandnes | 2492 |
| Karmøy | Haugesund | 705 |

Kilde: Sandvik og Holck Johannessen (2011)

A.2.2 Oversikt over forsyningsbaser, landanlegg og verft

Tabell 14: Forsyningsbaser, landanlegg og offshoreverft i Norge, etter byggeår

| | Kommune | Region | Etabl. |
|-----------------------------|------------------|----------------------|--------|
| <i>Forsyningsbaser</i> | | | |
| NorSea Tananger, Tananger | Sola | Stavanger/Sandnes | 1965 |
| NorSea Dusavik, Stavanger | Stavanger | Stavanger/Sandnes | 1966 |
| Coast Center Base, Sotra | Fjell | Bergen | 1973 |
| Vestbase AS, Kristiansund | Kristiansund | Kristiansund | 1980 |
| Helgelandbase, Sandnessjøen | Alstahaug | Sandnessjøen | 1983 |
| Polarbase, Hammerfest | Hammerfest | Hammerfest | 1984 |
| Saga Fjordbase, Florø | Flora | Florø | 1985 |
| Mongstadbase, Mongstad | Lindås | Bergen | 1986 |
| Stordbase AS, Stord | Stord | Nedre Sunnhordaland | 2000 |
| Aker Barents Base, Svartnes | Vardø | Vadsø | – |
| <i>Landannlegg</i> | | | |
| Mongstad Råoljeterminal | Lindås/Austrheim | Bergen | – |
| Kårstø Gassanlegg | Tysvær | Haugesund | 1985 |
| Stureterminalen | Øygarden | Bergen | 1988 |
| Kollsnes Gassanlegg | Øygarden | Bergen | 1996 |
| Tjeldbergodden | Aure | Kristiansund | 1997 |
| Vestprosess | Lindår/Austrheim | Bergen | 1999 |
| <i>Offshoreverft</i> | | | |
| Rosenberg Veft | Stavanger | Stavanger/Sandnes | 1896 |
| Ulstein Verft | Ulstein | Ulsteinvik | 1917 |
| Aker Solutions Stord | Stord | Nordre Sunnhordaland | 1919 |
| Aker Langsten | Vestnes | Molde | 1945 |
| Aker Brattvåg | Haram | Ålesund | – |
| Aker Solutions Verdal | Verdal | Levanger/Verdalsøra | 1969 |
| Hanøytingen Verft | Askøy | Bergen | 1970 |
| Aker Solutions Egersund | Eigersund | Egersund | 1972 |

Merk:Byggeår for Aker Barents Base, Aker Brattvåg og Mongstad Råoljeterminal er ikke oppgitt. Aker Barents Base utvikles per dags dato til å bli foryningsbase for kommende felt i den østlige delen av Barentshavet. Eksakt etableringsår for Mongstad og Aker Brattvåg er ikke oppgitt i Norsk-Oljemuseum (2005), etablering fant derimot sted før perioden brukt i oppgavens analyse.

Kilde: Norsk-Oljemuseum (2005)