

Forord

Denne masteroppgaven er skrevet som en avsluttende del av masterstudiet i samfunnsøkonomi ved Institutt for samfunnsøkonomi, NTNU. Å skrive en masteroppgave har på mange måter vært den mest utfordrende oppgaven jeg har gjort som student, men også den mest givende og interessante. Først og fremst ønsker jeg å takke professor Jørn Rattsø for fantastisk veiledning under oppgaveskrivingen. Du har alltid vært tilgjengelig og hjulpet meg på rett vei. En bedre veileder kunne jeg ikke bedt om. Jeg ønsker også å takke min far Kåre og min samboer Beate for støtte og oppmuntring underveis i arbeidet.

Trondheim, 26. februar 2015

Aleksander Birkemo Johansen

Innhold

1 Innledning	1
1.1 Bakgrunn og motivasjon	1
1.2 Problemstilling, avgrensing og metode.....	2
1.3 Disposisjon	2
2 Tidligere litteratur og teori	3
2.1 Befolkningsvekst fører til økonomisk vekst.....	3
2.2 Flyplass fører til initiell befolkningsvekst	4
2.2.1 Lønnskurven	5
2.2.2 Levekostnadskurven.....	6
2.2.3 Arbeidstilbudskurven	6
2.3 Agglomerasjonsteori.....	8
2.3.1 Brueckner (2003)	9
2.3.2 Green (2007).....	10
2.3 Store og små regioner, konvergens eller divergens?	10
2.3.1 Mukkala og Tervo (2013).....	11
2.4 Oppsummering	12
3 Empirisk tilrettelegging, strategi, mulige feilkilder	15
3.1 Regresjonsmodellen.....	15
3.2 Økonometriske utfordringer	17
3.2.1 Utelatt variabelproblem.....	17
3.2.2 Simultanitet.....	18
3.3 Estimeringsmetoder	19
3.3.1 Sammenkoblet MKM.....	19
3.3.2 Faste effekter	20
3.3.3 Dynamiske modeller	22
3.3.4 Propensity Score Matching (PSM)	23
4 Datamaterialet	27
4.1 Standard for økonomiske regioner.....	27
4.2 Operasjonalisering av avhengig variabel	28
4.3 Sentral forklaringsvariabel	29
4.4 Kontrollvariabel.....	30
4.5 Militærflyplass som sentral forklaringsvariabel	31
5 Resultater	33
5.1 Innledning.....	33
5.2 Sammenkoblet MKM.....	33
5.3 Faste effekter	36
5.4 Matching	39
5.5 Placebotest.....	42

6 Diskusjon og oppsummering	45
Referanseliste.....	49

Tabeller

Tabell 1: Resultater: Sammenkoblet MKM.....	33
Tabell 2: Resultater: Vekstrate i store og små regioner.....	35
Tabell 3: Resultater: Effekten av flyplass med faste effekter	36
Tabell 4: Resultater: Kort- og langtidseffekter av flyplass.....	37
Tabell 5: Resultater: Propensity score matching, militær.....	39
Tabell 6: Resultater: Propensity score matching, storflyplass	40
Tabell 7: Resultater: Propensity score matching, flyplass.....	41
Tabell 8: Resultater: Placebotest	42
Tabell 9: Appendiks: Propensity score ligningen.	51

Figurer

Figur 1: Produksjonsmulighetskurven.....	4
Figur 2: Likevekt i arbeidsmarkedet.....	7
Figur 3: Gjennomsnittlig befolkningsvekstrate i store regioner.	28
Figur 4: Gjennomsnittlig befolkningsvekstrate i små regioner.....	29
Figur 5: Antall flyplasser i kommersiell drift	30

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og motivasjon

Lufthavnene er en viktig del av Norges transportinfrastruktur. I 2013 foregikk 6.4 % av persontransporten innenlands i Norge med fly. Godsvolumene som fraktes med fly er små sammenlignet med andre transportformer, men særlig verdifulle varer som må raskt fram sendes ofte med fly. Avinor AS har ansvaret for å eie, drive og utvikle et landsekkende nett av lufthavner for sivil trafikk og driver de aller fleste norske lufthavner i dag. Disse varierer fra små regionale flyplasser med kun et par tusen reisende til den aller største (Oslo lufthavn) med over 23 millioner reisende. Det er slik at bare de aller største av Avinors lufthavner går med overskudd, og dette overskuddet dekker underskuddet på de mindre lufthavnene. For å sikre et tilfredsstillende flyrutetilbud også på slike små ruter, kjøper Samferdselsdepartementet flyruter av flyselskapene etter en anbudskonkurranse. Selskapet som vinner anbudet får en enerett til å trafikere den aktuelle flyruten, eventuelt en pakke av ruter. Billettprisen fastsettes av Samferdselsdepartementet, som også kan stille andre krav til hvordan flyrutetilbudet skal utformes. Formålet med ordningen er å redusere avstandsuretene og bidra til velfungerende regioner og stabil sysselsetting og bosetting i hele vårt langstrakte land. For å sikre dette foreslår regjeringen i sitt statsbudsjett at 992,2 millioner kroner settes til luftfartsformål, en økning på 1.9 % fra 2014. Hovedtyngden av dette skal brukes på kjøp av flytransport.

Naturlig nok er flyplasstrukturen en sak som fører til debatt lokalt så vel som nasjonalt. Regjeringen har i sin politiske plattform vist til at den der det er fordelaktig ønsker å bidra til færre, større og mer konkurransedyktige lufthavner. Grunnet endringene innen annen transportinfrastruktur siden 60- og 70-tallet da de fleste regionale lufthavner ble bygd, ønsker Samferdselsdepartementet nå en ny vurdering av lufthavnstrukturen. Dette har kommet til syne blant annet på Helgeland, hvor det er foreslått at kortbaneflyplassene i Mosjøen og Mo i Rana legges ned og en ny flyplass med lengre rullebane etableres på Hauan 8 km øst for Mo i Rana. Det voldsomme engasjementet fra Mosjøen for å beholde sin flyplass vitner om hvor mye en flyplass synes å bety for innbyggerne i lokalsamfunnene rundt om i Norge.

En av grunnene til dette kan være den klare utviklingen i Norge der befolkningen vokser i tettbygd strøk og minker i spredtbygd strøk. Tidligere forskning fra blant annet Green (2007) viser til økt befolkningsvekst og økonomisk vekst i USA for regioner med flyplasser. Frykten for å miste dette gjør at regioner kjemper med nebb og klør for å beholde sine flyplasser, ikke bare pga transportmulighetene, men også på grunn av ringvirkningene en flyplass tenkes å representere. Men er en flyplass løsningen på fraflyttningsproblematikken for alle småbyer rundt om i Norge?

Både engasjementet det fører med seg, størrelsen på effektene og aktualiteten av problemstillingen er grunner til at jeg ønsker å se nærmere på flyplassers effekt på befolkningsvekst. At det heller ikke er gjort særlig mye forskning i Norge på området tidligere og at jeg kommer fra en kommune som står midt oppi en slik prosess gjør saken ekstra interessant.

1.2 Problemstilling, avgrensning og metode

I min analyse undersøker jeg altså hvordan etableringen av flyplasser og tilstedeværelsen av en flyplass påvirker befolkningsutviklingen i økonomiske regioner i Norge. Dette undersøkes ved hjelp av data fra både NSD og variabler fra datasettet til Reiling og Strøm (2013) i perioden 1951-2011. Befolkningsvekst sees på som en indikator for økonomisk vekst i regionen og brukes som avhengig variabel, mens en dummy for om regionen har flyplass som den viktigste forklaringsvariabelen. Resultatene i analysen stammer fra flere økonometriske metoder, med hovedtyngde på resultatene fra propensity score matchingen. Den konkrete problemstillingen ”Hvilken effekt har flyplasser på befolkningsvekst i økonomiske regioner i Norge?”, undersøkes så vidt meg bekjent for første gang på denne måten.

1.3 Disposisjon

Oppgaven bygges opp slik at kapittel 2 gir en gjennomgang av tidligere litteratur på området og relevant teori. I kapittel 3 presenteres den empiriske strategien for å undersøke problemstillingen, herunder faller estimeringsmetodene og de økonometriske utfordringene som jeg må ta hensyn til. Kapittel 4 tar for seg datamaterialet og de forskjellige variablene som brukes i analysen. Deretter presenteres og drøftes resultatene fra den økonometriske analysen i kapittel 5, før jeg i kapittel 6 diskuterer kort og oppsummerer hovedfunnene i oppgaven.

2 Tidligere litteratur og teori

I forhold til hvor mange som reiser med fly og de økonomiske kreftene som er i sving er det gjort relativt lite forskning på effekten av flyplasser på befolkningsvekst. Jeg vil i dette kapitlet se på noe utenlandsk litteratur på emnet, samt en norsk rapport gjort av Sverre Strand om de økonomiske virkningene av den nye hovedflyplassen på Gardermoen. Før litteraturen blir det presentert teori om befolkningsvekst og økonomisk vekst som kan sees i sammenheng med min problemstilling.

2.1 Befolkningsvekst fører til økonomisk vekst

Befolkningsvekst kan stamme fra to ting: enten en økning i forskjellen mellom fødsels- og dødsrater eller ved økt netto migrasjon. Folk flytter av forskjellige grunner som for eksempel sosiale, kulturelle, klimatiske eller økonomiske. I denne oppgaven er det først og fremst immigrasjon av økonomiske grunner som sysselsettingsmuligheter vi forventer at den økte befolkningsvekstraten skal stamme fra. Men for å ta det første først så ser jeg på hvorfor det i hele tatt er ønskelig med en større befolkning i regionen.

En større befolkning i regionen fører til, alt annet likt, at vi får en økt arbeidsstyrke. En økt arbeidsstyrke vil kunne produsere like mye eller mer per arbeider hvis de får like mye kapital per arbeider som før (Kuznets, 1960). En enkel og intuitiv måte å se dette på er ved hjelp av en aggregert produksjonsfunksjon.

Antar at

$$Y = f(K, N) \quad (1)$$

Hvor

Y = Total produksjon

f(K, N) = Produktfunksjon

K, N = Innsatsfaktorer, hhv kapital og arbeidskraft

Dersom den totale tilgangen på kapital og arbeidskraft er gitt vil det også være begrensningen på hvor mye man kan produsere.

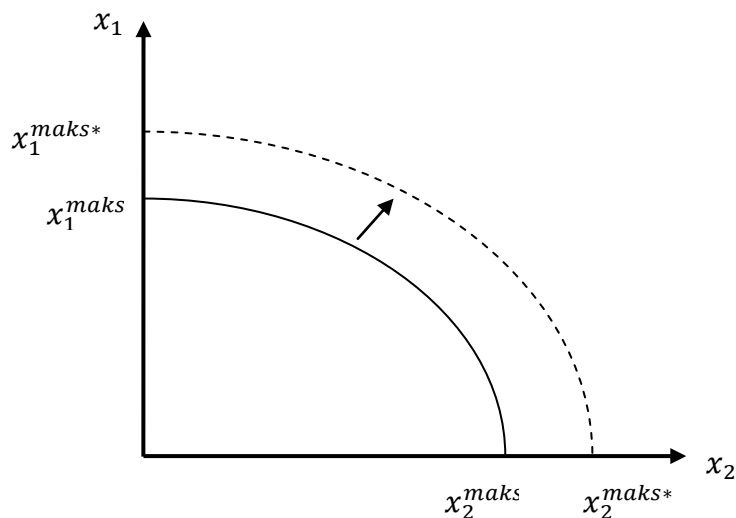
Som en forenkling kan vi anta at det produseres to goder, x_1 og x_2 , og at mengden som produseres avhenger av bruken av innsatsfaktorer.

$$x_1 = f_1(N, K) \quad (2)$$

$$x_2 = f_2(N, K) \quad (3)$$

Dersom all kapital og arbeidskraft brukes til å produsere x_1 vil dette gi den maksimale mulige tilgangen på dette godet, x_1^{maks} .

Figur 1: Produksjonsmulighetskurven



Det antas at samfunnet er nyttemaksimerende, slik at tilpasningen skjer langs produksjonsmulighetskurven. Vi ser fra grafen at økt arbeidskraft flytter produksjonsmulighetskurven utover og gir oss muligheten til å produsere mer av begge varene. Den konkave formen på grafen sier oss at vi har avtagende skalautbytte, det vil si at vi må bruke stadig flere ressurser for å øke produksjonen. Det finnes dog argumenter for at om enkelte forutsetninger er oppfylt vil man kunne få tiltagende skalautbytte. Dette kommer jeg nærmere inn på senere. Uansett vil en større befolkning kunne produsere mer, noe som vil være bra for økonomien.

2.2 Flyplass fører til initiell befolkningsvekst

I forrige avsnitt har vi sett at befolkningsvekst kan føre til økonomisk vekst. Vi kommer nå nærmere hovedproblemstillingen i oppgaven og spør derfor, hvorfor skal en flyplass føre til befolkningsvekst? Å ha en flyplass i nærheten gjør at befolkningen i regionen lettere og

raskere kan komme seg til andre regioner og land. Men at turen til Spania er enklere å gjennomføre er neppe den største årsaken til befolkningsvekst i regioner med flyplass. Hovedgrunnen vil nok være arbeidsplassene etableringen av flyplassen fører med seg. Før det er klart for kommersiell drift ved flyplassen trengs det arbeidskraft for klargjøring og byggingen av den, deretter er behovet til arbeidskraft knyttet til vedlikehold og servicetilbudet i og rundt flyplassen. Dette kan være for eksempel vakter eller butikkansatte på flyplassen, men også ansatte på hotell som er knyttet til flyplassen. Jeg tar derfor nå for meg en modell for arbeidsmarkedet av Duranton (2008).

2.2.1 Lønnskurven

Tar utgangspunkt i produksjonsfunksjonen fra 2.1

Hvor vi har produksjonsfaktorene kapital(K), landjord(L) og arbeidskraft(N).

$$Y = f(K, L, N) \quad (4)$$

Kan skrives som:

$$Y = K^\alpha L^\beta N^\theta \quad (5)$$

Fokuserer på arbeidskraft og antar en invers etterspørsel etter arbeidskraft hvor lønnen til arbeideren avhenger av tilgangen på arbeidskraft. Dette gir lønnskurven i figur 2

Antar profittmaksimering som gir $\frac{\partial Y}{\partial N} = w$, som gir:

$$\theta N^{\theta-1} K^\alpha L^\beta = w \quad (6)$$

Dette viser den inverse etterspørselen etter arbeidskraft som antas å være økende i størrelsen på arbeidsstyrken og som også tar hensyn til agglomerasjonseffekter. Dette gjør at lønnen i en by er stigende i befolkningsstørrelsen og arbeidsstyrken:

$$\frac{\partial w}{\partial N} = \theta(1 - \theta)N^{\theta-2} K^\alpha L^\beta > 0 \text{ hvis } \theta > 1 \quad (7)$$

$\theta > 1$ gjenspeiler at produksjonen øker mer enn økningen i arbeidsstyrken, pga agglomerasjonseffekter. Hvor store disse effektene er vises gjennom helningen på lønnskurven. Både Brueckner (2003) og Green (2007), som gjennomgår senere, påpeker at disse effektene er en av hovedårsakene til resultatene de finner i sine analyser.

2.2.2 Levekostnadskurven

Levekostnadskurven fanger opp de negative effektene av økt befolkningstetthet. Dette kan være utgifter som for eksempel pendletid, bolig og konsumpriser. Levekostnadskurven antas å ha en negativeffekt på arbeidsstyrken i denne modellen. I min analyse senere vil disse effektene først og fremst være gjeldende for de største regionene.

Vi får da at forskjellen mellom lønnskurven og levekostnadskurven gir en netto lønnskurve i figur 2. Kurven har en omvendt U form fordi man vanligvis antar at agglomerasjonseffektene er større enn de negative effektene fra levekostnadskurven når befolkningen er liten, mens det for en befolkningsrik region er motsatt.

Vi kan skrive netto lønnskurven som:

$$NW(N) = w(N) - H(N) \quad (8)$$

der $w(N)$ er lønnskurven, og $H(N)$ er levekostnader som en funksjon av arbeidsstyrken.

Vi finner helningen på netto lønnskurven ved å derivere med hensyn på arbeidsstyrken:

$$\frac{dNW}{dN} = \frac{dw}{dN} - \frac{dH}{dN} \quad (9)$$

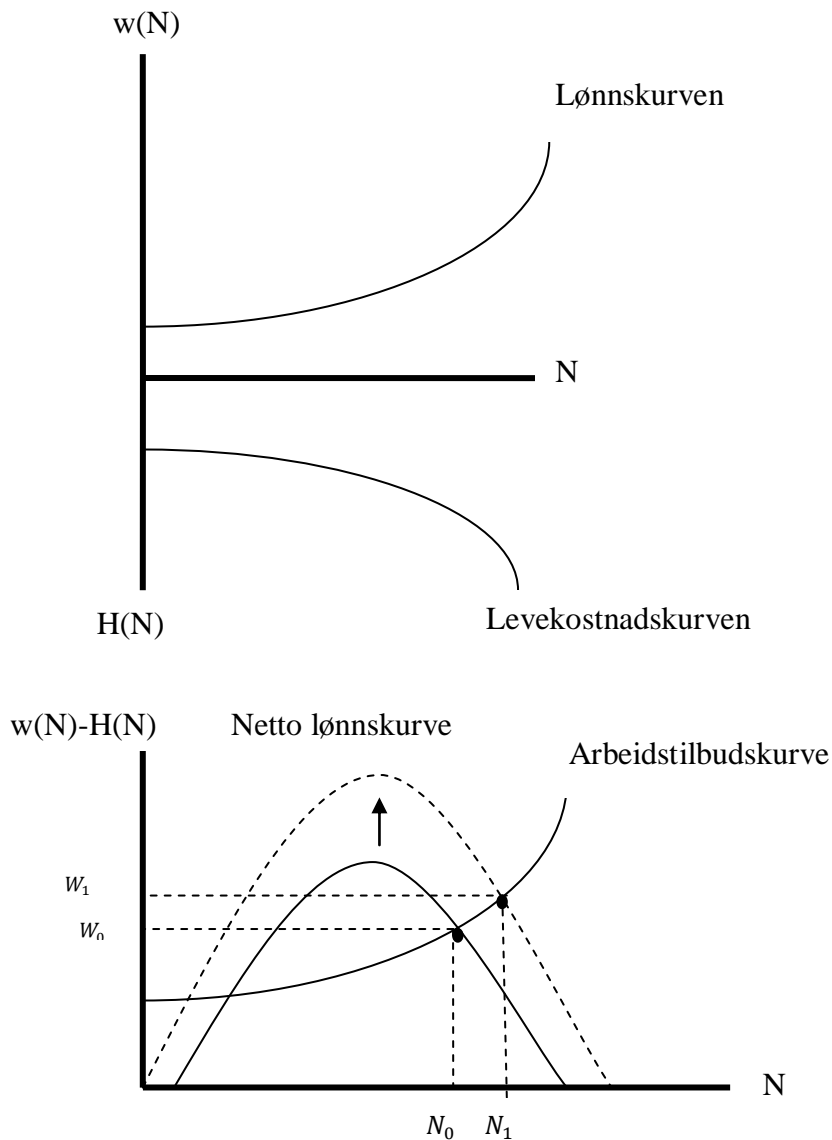
Nettolønnskurven er stigende så lenge lønnskurven er brattere enn levekostnadskurven, men fallende når levekostnadskurven er brattere enn lønnskurven.

2.2.3 Arbeidstilbudskurven

Den inverse arbeidstilbudskurven er stigende i nettolønn og demonstrer hvor mye arbeidskraft som tilbys i regionen for hvert lønnsnivå. Antar her at arbeidstilbudet i en region er en funksjon av den totale befolkningen i regionen, slik at kurven fanger opp hvordan lokale lønninger påvirker flyttebeslutningen. Mobiliteten i arbeidsstyrken er representert av helningen på kurven. En flat kurve viser perfekt mobilitet, mens en veldig bratt kurve viser lav mobilitet. Dersom det oppstår endringer i fasilitetene som tilbys i regionen, kan det føre til et skift i kurven.

Ved å sette alle kurvene sammen finner vi likevekten i krysningen mellom netto lønnskurven og arbeidstilbudskurven.

Figur 2: Likevekt i arbeidsmarkedet



Tanken er her at økt etterspørsel etter arbeidskraft som følge av flyplassbygging fører til økt lønn, noe som skifter nettolønnskurven opp. Dette gjør at vi får en likevekt høyere opp på arbeidstilbudskurven, assosiert med høyere sysselsetting (N_1) og høyere nettolønn (w_1). Deler av sysselsettingen hentes innad i regionen, mens noe hentes fra andre regioner. Dermed får regionen befolkningsvekst som følge av flyplassen.

En som har sett nærmere på effekten av flyplasser her i Norge er Sverre Strand, som i 2002 publiserte rapporten: "Økonomiske og geografiske virkninger av Gardermoen 2001". Denne ble laget 3 år etter etableringen av Gardermoen for å undersøke utviklingstendensene i en hovedflyplass sin betydning for regionen. Undersøkelsen er gjort kvalitativt ved hjelp av spørreundersøkelser til bedrifter og har i så måte ikke noe økonometrisk å tilby min analyse. Det den derimot kan bidra med er forståelse for hvilke påvirkninger storflyplasser har på økonomisk utvikling i sine regioner. At den omhandler en norsk flyplass gjør at den også er ekstra relevant for min analyse.

Spørreundersøkelsene hadde en svarprosent på ca. 70 % av aktørene, noe som innebar ca. 95 % av alle ansatte. Målet var å kartlegge ting som sysselsetting, inntekt/verdiskapning, skatteinngang og produksjon som kom både direkte og indirekte fra flyplassen.

Blant virkningene av Gardermoen finner de samlet sett 24 500 arbeidsplasser og en omsetning på ca. 35 milliarder kroner. Dette stemmer bra med en stor undersøkelse av europeiske flyplassers virkning, den finner at for hver million reisende er det ca. 950 direkte ansatte på flyplassen (ACI Europe og York Aviation, 2004). Dersom det vanlige anvendte gjennomsnittet for europeiske flyplasser for forholdstallet mellom totale virkninger og direkte virkninger brukes, ca. 3.5, finner de at Gardermoen i 2001 representerte ca. 43 000 arbeidsplasser. Rapporten konkluderer ut fra undersøkelsen sin at de økonomiske virkningene av Gardermoen er reelle og målbare, at de er betydelige og at de ser en utvikling der mange av virkningene kommer til syne i flyplassens nærregion. I tillegg er det slik at siden det kun var 3 år siden flyplassen ble etablert på tidspunktet for undersøkelsen mente de at potensialet for nærregionens andel av de totale virkningene enda ikke var nådd. Disse funnene bygger opp under teorien i både kapittel 2.1 om økt produksjon, og teorien for arbeidsmarkedet.

2.3 Agglomerasjonsteori

Som Strand nevner skaper det ikke bare direkte arbeidsplasser knyttet til selve flyplassen, men også ringvirkninger ellers i regionen. En av disse ringvirkningene er agglomerasjonseffekter. Dette er kostnadsfordeler for produsenter og konsumenter som stammer fra at de er lokalisert i et byområde. Agglomerasjonseffekter kommer i to former, urbaniseringsøkonomier og lokaliseringøkonomier. Førstnevnte er effekter som assosieres med generell vekst i et konsentrert geografisk område, mens lokaliseringøkonomier er effekter som fanges opp av spesielle sektorer av en økonomi som vokser sammen i nærheten av hverandre, for eksempel finans eller bilindustri.

Disse kjennetegnes ofte ved sterke linker bakover og fremover i produksjonsprosessen. Når transportkostnader er høye, vil de som bruker produktet som produseres i en industri dra fordeler av å lokalisere seg nært denne industrien. Denne fordelene er en "fremover-link". Industrifirmaet på sin side tjener på å lokalisere seg nært markedet det selger til, dette er en "bakover-link".

Agglomerasjonseffekter kan altså sees på som stordriftsfordeler og positive eksternaliteter som oppstår når bedrifter samles i et nært geografisk område. Duranton og Puga (2004) nevner tre andre grunner til at en slik samling er positivt. For det første vil store byer ha kommunikasjonsfordeler som fremkommer ved effektive transportsystemer som følge av infrastrukturinvesteringer, for eksempel en flyplass. For det andre vil det i en større by være bedre matching mellom arbeidssøkere og arbeidsgivere, kjøpere og selgere og partnere i samarbeidsprosjekt. Dette oppstår både på grunn av at det er en større sannsynlighet for å finne en match og fordi kvaliteten av matchingen er høyere når den først skjer. Til slutt vil en større by legge til rette for læring av nye teknologier og organisasjonsformer gjennom høyere interaksjon mellom en større mengde folk. Brueckner (2003) og Green (2007) tilegner som nevnt en del av effekten de finner av flyplass til positive agglomerasjonseffekter og nevner spesielt at effekten på sysselsetting synes å være mye viktigere for servicesektoren enn for andre sektorer. Jeg skal nå se nærmere på disse to analysene.

2.3.1 Brueckner (2003)

Brueckner (2003) ser på sammenhengen mellom flytrafikk og urban økonomisk vekst i USA. Formålet bak analysen er å kunne predikere sysselsettingseffekten av en utvidelse av O'Hare flyplassen i Chicago. Forfatteren tar utgangspunkt i at et godt flytilbud vil ha positive effekter for bedrifter siden det senker kostnadene, både i form av tid og penger, knyttet til å møte samarbeidspartnere og kontakter ansikt til ansikt. Dette predikeres å føre til positive agglomerasjonseffekter i og mellom byer. Det nevnes også at det er lite tidligere forskning og at den forskningen som er gjort tidligere er noe svak.

Brueckner konkluderer med at en 10 % økning i passasjertall i byer fører til omtrent 1 % økning i industrier relatert til servicebransjen. Det virker derimot ikke som at flytrafikk påvirker produksjon og vareindustrien, det vil si at disse firmaene antagelig ikke er like avhengig av et godt flytilbud. Han går så videre til å anta at en utvidelse av O'Hare flyplassen vil føre til en 50 % økning i flytrafikken og at dette vil føre til en økning i sysselsettingen på 5 % i servicerelatert sysselsetting.

2.3.2 Green (2007)

Richard Green's artikkel "Airports and economic development" (2007) tester om flyplassaktiviteten i byområder kan predikere befolknings og sysselsettingsvekst, og tar i så måte opp tråden fra Brueckner. Han etterlyser mer forskning på temaet og bruker sportsstadion-forskning som en kontrast. Her finnes det store mengder litteratur selv om den generelt finner bevis for at stadioner ikke er viktig for økonomisk utvikling, involverer en type infrastruktur som koster mye mindre enn flyplasser og at den har mye mindre direkte påvirkning på både bedrifter og konsum enn flyplasser. I motsetning til Brueckner tar han også opp de negative eksternalitetene ved en flyplass, som støy, forurensning og fugledød. Spørsmålet er om de positive eksternalitetene veier opp for de negative.

Resultatene fra alle analysene viser en betydelig økning i både befolkningsvekst og sysselsettingsvekst for regioner med flyplasser. En økning på ett standardavvik i boarding per innbygger vil gi en 8% økning i dekadisk befolkningsvekst og sysselsettingsvekst. For stamflyplasser er økningen enda større. Resultatene viser at en by med stamflyplass vokser mellom 9 og 16 prosentpoeng raskere enn byer uten stamflyplass og vil ha en sysselsettingsvekst som er mellom 8 og 13 prosent raskere. Dette fører til at Green konkluderer med at flyaktivitet i USAS største metropoler er svært gode predikatorer på befolkningsvekst og sysselsettingsvekst.

2.3 Store og små regioner, konvergens eller divergens?

Forskningen jeg har sett på til nå har først og fremst dreid seg om storbyer. Norge er derimot et land som ikke kun består av mange storbyer, og hvis vi legger til grunn SSB's definisjon av storby som en by med mer enn 50 000 innbyggere viser det seg at kun 25 % av flyplassene ligger i en storby. Om man skal forvente at de små regionene tar innpå de store eller om man skal forvente at forskjellen bare blir større er avhengig av hvilken vekstteori man har størst tro på.

Neoklassisk vekstteori som for eksempel Solow (1956), bygger på konvergens mellom rike og fattige på grunn av avtagende skalaavkastning. Anta en gruppe regioner, som alle har lik teknologi, befolkningsvekstrate og sparingssrate, den eneste forskjellen er den initielle kapital-arbeidskraft ratioen. Det antas da at alle regioner konvergerer mot samme steady-state kapital-arbeidskraft rate, produksjon per capita og konsum per capita og dermed også samme vekstrate.

Dette er fordi det antas at grenseproduktiviteten til arbeidskraft relativt til kapital er høyere for fattige og små regioner enn for store og rike, noe som gjør at de akkumulerer mer kapital og derfor vokser raskere slik at de til slutt konvergerer.

Det er dog lite empiri som støtter den neoklassiske vekstteorien og Krugman (1991) argumenterer mot den ved hjelp av agglomerasjonsteori. Han hevder at på grunn av en syklisk effekt vil byområder være en attraktiv plass for produksjon, både på grunn av et stort lokalt marked og på grunn av nærheten til andre varer og tilbud som blir produsert der. Siden byområdet produserer en større mengde ”mellomvarer” vil bedre tilgang på disse gjøre at, alt annet likt, de har lavere kostnader assosiert med det ferdige produktet. Dette fører igjen til et skift i produksjonen fra periferien til byområdet. Hvis produksjonssektoren er tilstrekkelig stor vil dette føre til forskjeller i reallønna. Den sykliske fordelingen fra dette driver etterspørselen etter arbeidskraft i byområdet, mens den vil falle i det andre området. På denne måten får vi divergens både i befolkningsvekst og dermed også i økonomien (Krugman, 1991) (Krugman og Venables, 1995).

Når en flyplass etableres vil dette redusere transportkostnaden. Spørsmålet er om de perifere regionene da kan kapitalisere på lavere produksjonskostnader(lønn), eller om skalaøkonomi og agglomerasjonsfordeler dominerer. Får vi konvergens eller divergens? Munkala og Tervo (2013) ser i sin analyse nærmere på forskjellen i påvirkningen av flyplass i tettbygde og mer perifere regioner.

2.3.1 Munkala og Tervo (2013)

Munkala og Tervo ser i ”Air transport and regional growth: which way does causality run?” nærmere på påvirkningen i forskjellige typer regioner. Ved hjelp av Granger noncausality og panel data for perioden 1990 til 2010 adresserer også de spørsmålet om kausalitet. I motsetning til de to tidligere artiklene som har brukt data fra USA er det her brukt europeisk data på flytrafikk og regionaløkonomiske resultater fra 86 regioner i 13 land. Artikkelen motiveres av at i en økt globalisert verden spiller flyplasser en stadig viktigere rolle. Transport generelt og flytransport spesielt er en viktig faktor for å realisere det økonomiske potensialet i en region. Det påpekes at spørsmålet om kausalitet koker ned til om det er tilbud eller etterspørselseffekter som dominerer. Er tilgjengelighet en av hovedfaktorene for økonomisk vekst eller en konsekvens av det?

Tilbudssiden vil hevde at etablering av transportinfrastruktur og tilgjengelighet vil føre til økonomisk utvikling, og at flyplasser virker som en katalysator for lokale investeringer. På den andre siden vil etterspørselssiden hevde at økonomisk utvikling bestemmer behovet for transportmuligheter.

Som et mål på økonomisk utvikling brukes sysselsettingsvekst og vekst i kjøpekraft, mens det for flyplassaktivitet brukes en variabel som måler utviklingen i antall flypassasjerer.

Regionene deles så opp i tre forskjellige kategorier av tilgjengelighet på bakgrunn av hvor lang tid det tar å reise til andre europeiske regioner. De to norske fylkene som er med i undersøkelsen, Vestfold og Rogaland, regnes som perifere.

Resultatet fra undersøkelsen viser at det er statistiske bevis for Granger kausalitet fra flytrafikk til regional vekst for i alle fall noen regioner. For det motsatte tilfellet – fra regional utvikling til flytrafikk – kan det kun delvis bevises. Videre viser det seg at kausaliteten fra flytrafikk til regional vekst er klart sterkest for de perifere regionene. Det konkluderes derfor med at det finnes sterke grunner til å forsvare lokale flyplasser siden de er så viktige for utviklingen i mindre sentrale regioner. Dette kan tolkes som at uten flyplass ville det i alle fall vært divergens.

2.4 Oppsummering

Kapittelet starter med å motivere selve oppgaven og ser på hvorfor befolkningsvekst skal føre til økonomisk vekst ved hjelp av produksjonsmulighetskurven i kapittel 2.1. Deretter ser vi fra kapittel 2.2 tanken bak en av effektene av flyplass fra en modell av Duranton (2008).

Etableringen av flyplass fører til økt arbeidskraftetterspørsel, dette øker lønna, noe som igjen fører til en økt befolkning i regionen. Dette støttes empirisk av Sverre Strands norske spørreundersøkelse som konkluderte med at virkningen av Gardermoen var stor både økonomisk og for sysselsettingen i nærområdet så vel som utenfor den tilhørende økonomiske regionen. Agglomerasjonsteori i 2.3 kan være en av grunnene til økt skalautbytte, noe som vil forsterke effekten vi ser i 2.1. Både Brueckner (2003) og Green (2007) undersøker virkningen av flyplasser i store byer på sysselsetting og befolkningsvekst. Brueckner konkluderer med at det er et 10:1 forhold mellom flyplassaktivitet og sysselsettingsvekst, mens Green finner at sysselsettingsveksten for byer med stamflyplass er 8 til 13 % høyere enn for byer uten stamflyplass. Green konkluderer også med at byer med stamflyplass vokser 9 til 16 % raskere enn byer uten stamflyplass. En god del av dette krediteres agglomerasjonsteori, dog kun for

servicesektoren. Til slutt ser jeg på neoklassisk og nyklassisk vekstteori som predikerer hhv. konvergens og divergens mellom små og store regioner. Makkala og Tervo (2013) ser nærmere på hvordan de forskjellige typene regioner påvirkes av flyplass og viser at kausaliteten fra flytrafikk til regional vekst er klart sterkest for de perifere regionene. På bakgrunn av betydningen av regionale flyplasser for perifere regioner mener de at det finnes sterke argumenter for å bevare regionale flyplasser.

3 Empirisk tilrettelegging, strategi og mulige feilkilder

Min oppgave går ut på å undersøke om det er en kausal sammenheng mellom flyplasser og befolkningsendringer i regionene. I dette kapittelet presenteres den empiriske strategien valgt for oppgaven. Ved å ta utgangspunkt i en enkel lineær relasjon med flyplass som sentral forklaringsvariabel og befolkningsendring som forklart variabel ser vi nærmere på utfordringer knyttet til søken etter en kausal effekt av etablering av flyplass på befolkningsendring i økonomiske regioner. For å kunne gjøre dette og takle endogenitet i materialet bruker jeg forskjellige modeller med ulike spesifikasjoner.

Modellene estimeres vha. Minste Kvadraters Metode (MKM). I delkapittel 3.2 går jeg gjennom de forskjellige estimeringsmetodene som blir brukt, og ser på hva som må til for at disse skal gi forventningsrette og effisiente estimater. Til slutt vil jeg i delkapittel 3.3 diskutere de økonometriske utfordringene.

3.1 Regresjonsmodellen

For å finne kausale sammenhenger er det optimalt å benytte seg av et perfekt randomisert eksperiment. Det betyr at vi har en kontrollgruppe (ikke flyplass) og en behandlingsgruppe (flyplass), og at det er helt tilfeldig hvem som får denne behandlingen. Vi kan da formulere en regresjonsmodell: $y_i = \alpha_0 + \alpha_1 x_i + u_i$. Her vil x_i være 1 dersom behandlet og 0 ellers. Den forklarte variabel, y , er befolkningsendring i region i . Hvis vi har et perfekt randomisert eksperiment vil $E(u_i | x_i) = 0$, og $cov(u_i, x_i) = 0$. Dermed vil α_1 gi den kausale effekten av behandlingen, x , på y . Det vil dog i praksis ofte være vanskelig å gjennomføre randomiserte eksperimenter på grunn av høye kostnader, etiske utfordringer og praktiske problemer ved gjennomføring. Å plassere flyplasser helt tilfeldig rundt i de forskjellige regionene er utenkelig. Når det ikke er mulig med randomiserte eksperimenter tar man som regel utgangspunkt i en enkel lineær relasjon:

$$Vekstrate_{it} = \beta_0 + \beta_1 Flyplass_{it} + \beta_2 Z_{it} + u_{it} \quad (10)$$

Hvor:

$Vekstrate_{it}$ – Vekstraten til befolkningen i region i , tidspunkt t .

β_0 – konstantledd

β_1, β_2 – parametre

$Flyplass_{it}$ – dummy for om det er flyplass i regionen

Z_{it} – vektor for kontrollvariabler

u_{it} - stokastisk restledd

Vi kan estimere denne regresjonen ved hjelp av MKM. Dette er en metode som blir brukt for å estimere parametrene i en multippel lineær regresjonsmodell og går ut på å minimere summen av de kvadrerte residualene (Wooldridge, 2009). For at disse estimatene skal være forventningsrette og konsistente er det noen forutsetninger som må være oppfylt:

- (i) Forventningsverdien til restleddet må være lik null, gitt forklaringsvariablene. Dersom restleddet er korrelert med forklaringsvariabler eller ulik null, vil modellen gi forventningsskjeve estimer.
- (ii) Ingen perfekt multikolaritet. Dette betyr at ingen uavhengige variabler er konstante eller en perfekt lineær kombinasjon av andre variabler. Hvis vi har perfekt korrelasjon mellom uavhengige variabler vil det være umulig å separere effektene.
- (iii) Ingen seriekorrelasjon. Det vil si at restleddet i en periode ikke kan være korrelert med restleddet i en annen periode. Et brudd på dette vil i utgangspunktet ikke gi forventningsskjeve estimer, men siden standardavvikene blir feilberegnet påvirker det testingen for signifikans.

- (iv) Homoskedastisitet. Vi har, gitt forklaringsvariablene, at restleddet må være konstant for alle regioner og tidsperioder. Hvis dette blir brutt innebærer det heteroskedastisitet og standardavviket blir feilberegnet.
- (v) Restleddet skal være uavhengig og normalfordelt, gitt forklaringsvariablene. Denne forutsetningen må holde for at vi skal kunne utføre statistiske hypotesetester som bygger på nettopp normalfordeling.

Det er i hovedsak forutsetning (i), om eksogene forklaringsvariabler, som blir sett på i neste kapittel om de økonometriske utfordringer.

3.2 Økonometriske utfordringer

For å finne kausale sammenhenger i ligninger som (10) er hovedproblemet at $E(u_i|x_i) \neq 0$. Det vil derfor være en utfordring i denne oppgaven å kontrollere for alle variabler som er med på å forklare befolkningsendring og samtidig er korrelert med etablering av flyplasser. Restleddsproblemet kan skyldes målefeil, endogenitet/ simultanitet og utelatte variable.

3.2.1 Utelatt variabelproblem

Hvis en variabel som påvirker befolkningsendringen, og er korrelert med forklaringsvariabler, ikke er tatt med i modellen vil dette føre til utelatt variabelskjevhet. Grunnen til at de ikke er med kan være at vi har mangelfull data eller at vi rett og slett ikke vet at de er med på å forklare befolkningsendring.

For å vise dette ser jeg nærmere på en enkel generell modell med to forklaringsvariabler, x og z . Vi har da at $y = \alpha_0 + \alpha_1 x + \alpha_2 z + u$ som er den "sanne" modellen. Hvis vi utelater forklaringsvariabel z vil dette føre til en mulig skjevhet, siden α_1 også vil plukke opp effekten av z . Den forventede verdien på α_1 blir dermed $E(\alpha_1) = \alpha_1 + \alpha_2 \sigma_1$, hvor σ_1 er utvalgs kovariansen mellom x og z . Dermed blir den forventede skjevheten i estimatet $\alpha_2 \sigma_1$ og siden det er mulig med korrelasjon mellom forklaringsvariabler kan en utelatt variabel føre til at alle parametrene i modellen blir foreventningsskjeve.

Dette ser vi for eksempel i tabell 1 hvor de første modellene ikke kontrollerer for hvor i landet flyplassen ligger, noe som gjør at den negative påvirkningen det har på befolkningsvekstraten å ligge i Nord-Norge plukkes opp i flyplassvariabelen. Ved å legge til en kontrollvariabel for

om regionen ligger i Nord-Norge går effekten av flyplass på befolkningsvekstraten fra negativ til positiv. Når vi så legger til en dummy som kontrollerer for om flyplassen er en storflyplass får vi igjen en negativ effekt. Utelatt variabelproblem er altså absolutt til stede og er noe som må tas hensyn til.

Den ideelle måten å løse dette på er å inkludere alle relevante forklaringsvariabler. Det vil si variabler som er med på å forklare befolkningsendring og som også er korrelert med flyplass eller andre forklaringsvariabler i modellen. Vi kan tenke oss at et høyere utdanningsnivå i regionen fører til høyere produktivitet og dermed befolkningsvekst. Men det er også plausibelt at regioner med høy produktivitet vil være først i køen når det skal etableres flyplass. Dersom vi ikke inkluderer utdanningsnivå i modellen vil dette føre til at vi får en overestimert effekt av flyplass på befolkningsvekst. Andre eksempler kan være befolkningstetthet og næringsstruktur.

Med denne fremgangsmåten ser vi altså at det vil måtte inkluderes svært mange variabler for å kunne håndtere utelatt variabelskjevhet. Heldigvis finnes det også andre måter å ta bort skjevhet på. Ved for eksempel å inkludere faste regioneffekter fjernes permanente forskjeller mellom regioner, noe som er relevant i min studie. Dette kommer jeg nærmere inn på i kapittel 3.3 om estimeringsstrategi.

3.2.2 Simultanitet

Simultanitet vil si at minst en av forklaringsvariablene bestemmes samtidig som forklart variabel. Jeg tar utgangspunkt i en forenklet toveis modell for flyplass og befolkningsendring med Z som vektor av forklaringsvariabler for å vise dette.

$$Vekstrate_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Flyplass_{it} + \alpha_2 Z_{it} + u_{it} \quad (11)$$

$$Flyplass_{it} = \beta_0 + \beta_1 Vekstrate_{it} + \beta_2 Z_{it} + v_{it} \quad (12)$$

Vi ser av ligning (11) og (12) at vekstrate til befolkningen og flyplass er simultant bestemt. I ligning (12) kan vi tenke oss at variabelen flyplass er sannsynligheten for en politisk beslutning om lokalisering/etablering av flyplass. Dersom denne beslutningen er påvirket av befolkningsutviklingen i regionen og flyplasser påvirker befolkningsutviklingen i regionen vil vi ha et simultanitetsproblem. Ved å sette (11) inn i (12) kan det vises at forutsetningen om ukorrelert restledd brytes og vi får inkonsistente og forventningsskjevte MKM-estimer (Wooldridge, 2009). Hvis β_1 er positiv tyder det på at flyplasser blir etablert i regioner med

befolkningsvekst og dette er et simultanitetsproblem som blant annet Brueckner (2003) påpeker som sannsynlig. Dersom α_1 også er positiv vil det føre til at MKM-estimatene får en skjevhet oppover.

For mitt datasett ser det derimot ut til at β_1 er negativ, altså at flyplasser blir etablert i regioner med negativ befolkningsvekstrate, mens vi tror at α_1 er positiv. Dette gir en skjevhet i MKM-estimatene, hvor retningen avhenger av størrelsen på α_1 og β_1 . I min analyse ser det ut som at den negative effekten av β_1 fører til at befolkningsvekstraten faller ned til gamle nivåer etter et par perioder med vekst som følge av flyplassen. Den lange tidsperioden i mitt datasett kan dermed være med på å gi en lavere effekt av flyplass enn om jeg hadde valgt en kortere tidsperiode. Dette kommer til syne når jeg undersøker periodene rett før og rett etter etableringen av flyplasser i tabell 4.

En måte å takle denne utfordringen på er ved hjelp av instrumentvariabler, det vil si en variabel som er korrelert med forklaringsvariabelen og ukorrelert med restleddet i modellen. Det vil da være mulig å separere ut den delen av variasjonen i forklaringsvariabelen som er eksogen, og bruke denne i estimeringen. Både Brueckner (2003) og Green (2007) benytter denne metoden, men grunnet vanskeligheter med å finne en slik variabel med god data blir ikke dette gjennomført i min studie.

3.3 Estimeringsmetoder

Jeg har nå påpekt potensielle økonometriske utfordringer knyttet til analysen og disse er selvfølgelig i stor grad med på å bestemme estimeringsmetodene jeg benytter. Oppgaven drives fremover av endogenitetsproblemet og forskjellige måter å håndtere dette på.

3.3.1 Sammenkoblet MKM

Den første estimeringsmetoden er sammenkoblet MKM (Pooled cross section time series), hvor alle observasjonene i hver periode og region blir sammenlignet med hverandre. Dette gjøres først og fremst for å få en viss oversikt over hvordan de forskjellige effektene ser ut. Ved bruk av sammenkoblet MKM benyttes ikke faste effekter, det vil si at vi antar at det regionsspesifikke restleddet er uavhengig av forklaringsvariablene i alle perioder. Det fine med denne metoden er at vi her får utnyttet all variasjon i dataen, både i tidsserien og i tverrsnittet. Siden det ikke benyttes faste effekter vil det her være ekstra viktig å ta med gode kontrollvariabler som kan kontrollere for de permanente forskjellene mellom regionene. Hvis

dette blir gjort kan man utnytte tverrsnittvariasjonen i datamaterialet uten at det fører til skjevheter i modellen.

Som nevnt i 3.2.1 vil den største svakheten i min sammenkoblet MKM-analyse være det begrenset antallet kontrollvariablene som kan føre til et utelatt variabelproblem. Ved å kontrollere for demografiske variabler, arbeidsledighet, utdanning, Nord-Norge og størrelsen på flyplassen er det i alle fall gjort et forsøk på å holde det utelatte variabelproblemet minst mulig og fortegnene på kontrollvariablene får forventet fortegn. Det kommer også til syne at simultanitetsproblemet er tilstedeværende i hele den sammekoblede MKM analysen.

Det faktum at jeg benytter meg av paneldata kan i enkelte tilfeller føre til at forklaringsvariablene er korrelert med den tidsfaste restleddskomponenten. Variabler som blir utelatt vil da inngå i restleddet, noe som gjør at denne tidsfaste restleddskomponenten antagelig er korrelert med enkelte av forklaringsvariablene som er inkludert. Hvis det er tilfellet vil vi få uobserverbar heterogenitet. Det at det ikke tas hensyn til permanente forskjeller mellom regioner og at det ikke er sikkert at mine kontrollvariabler kontrollerer for dette gjør at jeg finner det mest hensiktsmessig å gå videre med en modell der det brukes faste effekter.

3.3.2 Faste effekter

Det brukes ofte faste regionseffekter i modeller der variasjon innen regioner, over tid, er av interesse. I denne oppgaven vil faste effekter føre til at man får sett klarere på påvirkningen etablering av flyplass har på befolkningsveksten i de aktuelle regionene. Jeg viser her faste effekter i et generelt oppsett uten eksplisitt dynamikk for å forklare metoden.

$$Vekstrate_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Flyplass_{it} + \varepsilon_{it} \quad (13)$$

Vi kan dekomponere restleddet til en regionspesifikk komponent u_i og en idiosynkratisk komponent v_{it} . Dette gir:

$$\varepsilon_{it} = u_i + v_{it} \quad (14)$$

Skriver om (13) slik at:

$$Vekstrate_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Flyplass_{it} + u_i + v_{it} \quad (15)$$

Her vil det regionspesifikke restleddet fange opp ikke-observerbare effekter som er konstante over tid og kun varieres mellom regioner, mens idiosynkratiske restleddet fanger opp effekter

av utelatte variabler som varierer både over tid og mellom regioner. Ved å ta gjennomsnittet over tid for hver region får vi ligning (16)

$$\overline{Vekstrate}_i = \alpha_0 + \alpha_1 \overline{Flyplass}_i + u_i + \bar{v}_i \quad (16)$$

Trekker deretter (16) fra (15)

$$(Vekstrate_{it} - \overline{Vekstrate}_i) = \alpha_1 (Flyplass_{it} - \overline{Flyplass}_i) + (\varepsilon_{it} - \bar{v}_i) \quad (17)$$

Ligning (17) er faste effekter modellen. Som vi ser her er det underliggende problemet med den regionspesifikke restleddskomponenten u_i transformert bort. Hvis eksogenitetsbetingelsen holder vil MKM anvendt på denne modellen gi forventningsrette og konsistente estimater. Denne metoden transformerer altså vekk utelatt variabelskjevhet som stammer fra permanente forskjeller mellom regioner. Dette betyr samtidig at vi benytter oss av mindre variasjon enn ved sammenkoblet MKM, noe som kan være ekstra problematisk hvis mye av variasjonen i data er tverrsnitt. I mitt datasett er ”within”-variasjonen i vekstraten større enn ”between”-variasjonen, men det er fortsatt en betydelig andel variasjon som ikke utnyttes i denne modellen. Dette ser vi også på forskjellen i r^2 som er betydelig lavere i min faste effekter analyse enn for sammenkoblet MKM. I tillegg gjør det at jeg får en større standardfeil for α_1 i faste effekter analysen enn når jeg bruker sammenkoblet MKM.

Som nevnt i 3.2.2 kunne det være negative sider ved å ha et datasett som gikk over så lang tid, men for faste effekter analysen min vil det være positivt. At datasettet mitt går over lengre tid og at jeg bruker femårsperioder i stedet for år til år gjør at variasjonen jeg utnytter i faste effekter modellen blir større.

Det må til slutt bemerkes at faste effekter modellen ikke løser simultanitetsproblemet som oppstår når flyplasser konsekvent i regioner med høy/lav befolkningsvekst. Det er også et problem at syv befolkningsrike regioner ikke har flyplass, da dette gjør at vi får en negativ skjevhet i MKM og faste effekter estimatene.

3.3.3 Dynamiske modeller

Økonometriske modeller er enten statiske eller dynamiske. Det som skiller dem er tidsaspektet. En statisk modell involverer ingen eksplisitt avhengighet av tid, altså vil tidligere hendelser ikke ha noen betydning for tilpasningen i dag. Dynamiske modeller tillater derimot at tidligere hendelser kan påvirke resultatet vi får i en senere periode, noe som typisk gjøres ved å inkludere laggede variabler. I min analyse benyttes en dynamisk modell blant annet til å se på hvordan befolkningsvekstraten i perioden før regionen fikk flyplass er forskjellig for regionflyplasser og storflyplasser. Ved hjelp av dummyvariabler ser jeg på perioden før regionen fikk flyplass, samt de fire påfølgende periodene.

$$Vekstrate_{it} = \beta_1 + D_1Flyplass_{it} + D_2Vekstrate_{it-1} + D_3Vekstrate_{it+1} + D_4Vekstrate_{it+2} + D_5Vekstrate_{it+3} + D_6Vekstrate_{it+4} + u_{it} \quad (18)$$

Dette gjøres for å undersøke om det er systematiske forskjeller mellom regionflyplasser og storflyplasser i befolkningsvekstraten i perioden før de får flyplass. Man fanger på denne måten opp påvirkningen fra det som har skjedd i fortiden. Når tidligere hendelser spiller inn og vi bruker en statisk modell vil dette gjerne vise seg ved at feilledet blir autokorrelert, det vil si at vi får avhengighet mellom feilled fra ulike perioder. Forutsetning (iii) i MKM om ingen seriekorrelasjon blir dermed brutt. Som nevnt vil dette i utgangspunktet ikke føre til forventningsskjeve estimater, men variansen til estimatene øker og inferens basert på MKM blir svakere. Det å tillate dynamikk som her, kan være en løsning på en misspesifisert statisk modell. Dummyene for de påfølgende periodene etter etablering gir oss muligheten til å se om det er forskjeller i utviklingen mellom regionflyplasser og storflyplasser sin befolkningsvekstrate samtidig som vi tar hensyn til perioden før. På denne måten kan vi også avdekke eventuelle tregheter i tilpasningen ved etablering av flyplass.

Dynamiske modeller brukes altså for å få en oversikt over tidsforløpet for effekten av flyplass. Hovedspørsmålet for meg vil her være om flyplasser vil gi endogen eller eksogen vekst. Endogen vekst vil gi en høyere langsiktig vekstrate og økende likevektsnivå. Eksogen vekst vil si at vi får en midlertidig høyere vekstrate i overgang til samme langsiktige vekstrate som før, altså på lang sikt vil det da være høyere likevektsnivå, men samme vekstrate. Resultatene fra tabell 4 kan tyde på at flyplasser faller under kategorien eksogen vekst.

Målet for analysen er jo å finne det kontrafaktiske, altså hvordan for eksempel regionen Alta hadde sett ut om de ikke hadde hatt flyplass. For å adressere dette går jeg derfor videre i analysen min med propensity score matching.

3.3.4 Propensity Score Matching (PSM)

I randomiserte eksperimenter kan man ofte sammenligne kontrollgruppen og behandlingsgruppen direkte siden enhetene som regel er like. Hvis man derimot gjør den samme direkte sammenligningen i ikke-randomiserte eksperimenter vil man få feilaktige resultater siden enheten som blir behandlet som regel er systematisk forskjellig fra de som ikke blir behandlet. Det vil si at hvis det hadde vært tilfeldig hvilke regioner som fikk flyplass og det hadde vært en mer definert før og etter periode kunne jeg kjørt en enkel difference-in-difference analyse. Det er dog denne systematiske forskjellen som gjør at vi har et simultanitetsproblem og at jeg heller utfører PSM. Jeg skulle helst hatt en klar før-behandlingsperiode, men alle flyplassene ble naturlig nok ikke bygd samtidig. Både Persson og Tabellini (2002) og Borge og Rattsø (2008) utfører samme analyser i lignende situasjoner med få observasjoner før behandlingen.

Tanken bak matching er at man tilnærmer seg estimeringen av behandlingseffekter som i et kontrollert eksperiment. Observasjonene deles inn i en behandlingsgruppe og en kontrollgruppe, hhv regioner med flyplass og regioner uten flyplass, hvorpå behandlingseffekten estimeres ved å sammenligne hver behandlede observasjon med en ubehandlet observasjon som er lik i form av observerbare karakteristikk.

Propensity score defineres som den betingede sannsynligheten for å motta behandling gitt observerbare karakteristikk, Z_i (Rosenbaum og Rubin, 1983).

$$p(Z) \equiv \Pr(D = 1|Z) = E(D|Z) \quad (19)$$

Hvor $D=\{0,1\}$ er dummyen for om regionen har flyplass og Z er en vektor av observerbare karakteristikk. Videre kan det vises at hvis eksponering for behandling er tilfeldig innenfor cellene definert av Z , er de også tilfeldig innenfor cellene definert av verdien av den endimensjonale variabelen $p(X)$. Dette fører til, gitt populasjonen av enheter betegnet med i , at hvis man kjenner $p(X)$ vil kunne finne den gjennomsnittlige behandlingseffekten av de behandlede som følger:

$$ATT \equiv E\{Y_{1i} - Y_{0i}|D_i = 1\} \quad (20)$$

$$ATT = E[E\{Y_{1i} - Y_{0i} | D_i = 1, p(Z_i)\}] \quad (21)$$

$$ATT = E[E\{Y_{1i} | D_i = 1, p(Z_i)\} - E\{Y_{0i} | D_i = 0, p(Z_i)\} | D_i = 1] \quad (22)$$

Hvor den ytterste forventningen er over distribusjonen av $(p(Z_i) | D_i = 1)$, og Y_{1i} og Y_{0i} er de potensielle utfallene i kontrafaktiske situasjoner av hhv. flyplass og ikke-flyplass.

Observasjoner med samme sannsynlighet for å ha flyplass vil ha samme distribusjonen av den fulle vektoren av kontrollvariabler.

Siden $p(Z)$ er en kontinuerlig variabel vil sannsynligheten for å finne to enheter med samme propensity score i utgangspunktet være null. Det er derfor utviklet fire metoder for at de riktige regionene skal sammenlignes; Nærmeste nabo matching, Radius Matching, Kernel Matching og stratifiserings matching. Nærmeste nabo matching matcher alle observasjoner med flyplass med den regionen uten flyplass som har mest lik propensity score. Dette gjør at alle behandlede regioner finner en match, men det betyr jo samtidig at noen matcher kan være svake siden forskjellen i propensity score kan være stor. Radius og Kernel matching kan sees på som en løsning på dette problemet. Radius matching sammenligner behandlede regioner kun med kontrollregioner som har propensity score i en gitt nærhet av den behandlede. Hvis radiusen rundt den behandlede sin propensity score blir satt veldig lavt kan dette føre til at enkelte behandlede regioner ikke finner en match i mangel av kontrollregioner i nærheten. På den andre siden vil en lav radius gi bedre kvalitet på de matchene som finnes. Med Kernel matching blir alle behandlede regionene sammenlignet med et vektet gjennomsnitt av alle kontrollregioner med vektorer som er invers proporsjonell til avstanden mellom propensity scoren av behandlede og kontrollregioner. Til slutt er det stratifiseringsmetoden som går ut på å dele alle observasjoners propensity score inn i intervaller slik at behandlede og kontrollregioner innenfor hvert intervall i gjennomsnitt har samme propensity score.

De fleste flyplasser ligger i mindre regioner med befolkning under 50 000. Som vi ser i tabell 2 vil den største vekstraten befinne seg i de mest befolkningsrike regionene. Dette gjør at flyplassregioner kommer dårligere ut enn hva som er tilfellet. Ta for eksempel Sørkjosen, en liten region med flyplass som har lav andel høytutdannede og fallende befolkningsvekst siden 1956. Når dette i MKM og faste-effekter analysen sammenlignes med for eksempel Bærum som har høy andel høytutdannede, nesten tredoblet seg i størrelse siden 1956 og ingen flyplass, vil det se ut som at flyplass har en negativ effekt på befolkningsvekstraten. Men målet er som sagt å komme nærmest mulig det kontrafaktiske tilfellet, altså hvordan Sørkjosen hadde sett ut

uten flyplass. Ved hjelp av PSM finner man en region uten flyplass som er lik Sørkjosen i viktige variabler for befolkningsvekst og ser på hvordan forskjellen mellom dem er.

Jeg har også valgt PSM for å takle problemet med at flyplasser bevisst har blitt lagt til regioner med lav befolkningsvekst. For å se nærmere på dette har jeg i tillegg funnet 9 flyplasser som ble bygget av militære årsaker, enten under 2.verdenskrig eller med Nato-støtte. Tanken er å se blant annet hvordan effekten på befolkningsvekstraten av disse militærflyplassene er i forhold til flyplassene som ble bygget med distriktpolitiske hensyn, og hvordan de er i forhold til matchede observasjoner uten flyplass. I tillegg undersøker jeg hvordan effekten er når storflyplass brukes som behandlingsvariabel og på hvordan effekten av flyplass er.

For å få utnyttet PSM-metoden best mulig er det viktig med gode variabler som gjør at man finner like regioner å sammenligne på bakgrunn av det vi ønsker å finne ut. Antall fotballstadioner i regionene, eller mengden nedbør i året kunne vært fine variabler om man skulle se på hvor mange fotballspillere i tippeligaen regionen produserte, eller salg av regntøy. I min analyse vil de derimot neppe bidra til lignende regioner med tanke på befolkningsvekst. Derfor bruker jeg utdanningsnivå, populasjon, demografiske variabler og arbeidsledighet som sammenligningsgrunnlag. Tanken bak dette er at utdanningsnivå skal si noe om innovasjon og verdiskapning i regionen som igjen sier noe om den økonomiske situasjonen i regionen og dermed befolkningsvekstgrunnlaget. Jeg bruker også populasjonen siden det er kjent at befolkningsrike regioner vokser mest og vice versa. Dette gjør at jeg sammenligner regioner med og uten flyplass som har relativt like forutsetninger på bakgrunn av økonomiske forhold og populasjon til å ha lik befolkningsvekstrate. Vi ser fra tabell 1 at de demografiske variablene (Barn, Unge og Eldre) påvirker befolkningsvekstraten. Det er naturlig at en region med høy andel barn og lav andel eldre vil ha høyere befolkningsvekstrate enn det omvendte tilfellet. Her hadde det også vært ønskelig med flere variabler, derfor deler jeg opp enkelte av analysene i undergrupper for å få et bedre sammenligningsgrunnlag.

4 Datamaterialet

Jeg skal i dette kapitlet se nærmere på datamaterialet som jeg bruker for å analysere effekten av flyplasser på regional befolkningsvekst. Datamaterialet som brukes er hovedsakelig hentet fra NSD sin kommunedatabase og er gitt på årsbasis og kommunenivå. Jeg velger å slå sammen tidsenhetene til femårsperioder og kommunene til økonomiske regioner etter SSB sin definisjon. Grunnen til at jeg velger å slå sammen tidsenheten til femårsperioder er at jeg skal se på endringer i bosetningsmønster, noe som kan ta lang tid. Datasettet er paneldata, det vil si at det er de samme regionene som følges over tid. Observasjonene har dermed to dimensjoner, X_{it} , hvor i kjennetegner regionen og t viser hvilken femårsperiode observasjonen er fra. I denne analysen går i fra 1 til 90 og t fra 1951-2011, noe som gir til sammen 1170 observasjoner.

Først skal jeg i delkapittel 4.1 forklare inndelingen i økonomiske regioner, før jeg ser nærmere på den avhengige variabelen og den sentrale forklaringsvariabelen i hhv. 4.2 og 4.3.

4.1 Standard for økonomiske regioner

Statistisk sentralbyrå presenterte i 2000 en ny standard for regional inndeling på et nivå mellom kommune og fylke. De deler Norge inn i 90 økonomiske regioner basert på SSB's eksisterende inndeling i handelsområder og prognoseregioner, og bruker kriterier som er knyttet til områdets økonomiske forhold. Dette bygger i stor grad på hvilke kommuner som arbeidsmarkedsmessig hører sammen. Inndelingen oppfyller EU's krav til NUTS 4-inndeling, noe som blant annet betyr at regionene må holde seg innenfor fylkesgrensene og bestå av hele kommuner (Statistisk Sentralbyrå, 2000).

Jeg ser det som mest hensiktsmessig å bruke økonomiske regioner i stedet for kommuner i denne studien siden det i flere studier (bla. Gardermoen rapporten, 2001) viser seg at de økonomiske ringvirkningene for flyplasser strekker seg lengre enn til kommunegrensen. Man kan lett se for seg at det å ha en flyplass innenfor sin region ikke bare gir positive effekter for den aktuelle kommunen, men også for nabokommunene. I tillegg slipper jeg å i like stor grad ta hensyn til pendling siden kommunene arbeidsmarkedsmessig hører sammen. Dette gir også en passende ratio mellom regioner som er behandlet dvs. har flyplass i løpet av perioden (36) og regioner som fungerer som kontrollregioner (54).

4.2 Operasjonalisering av avhengig variabel

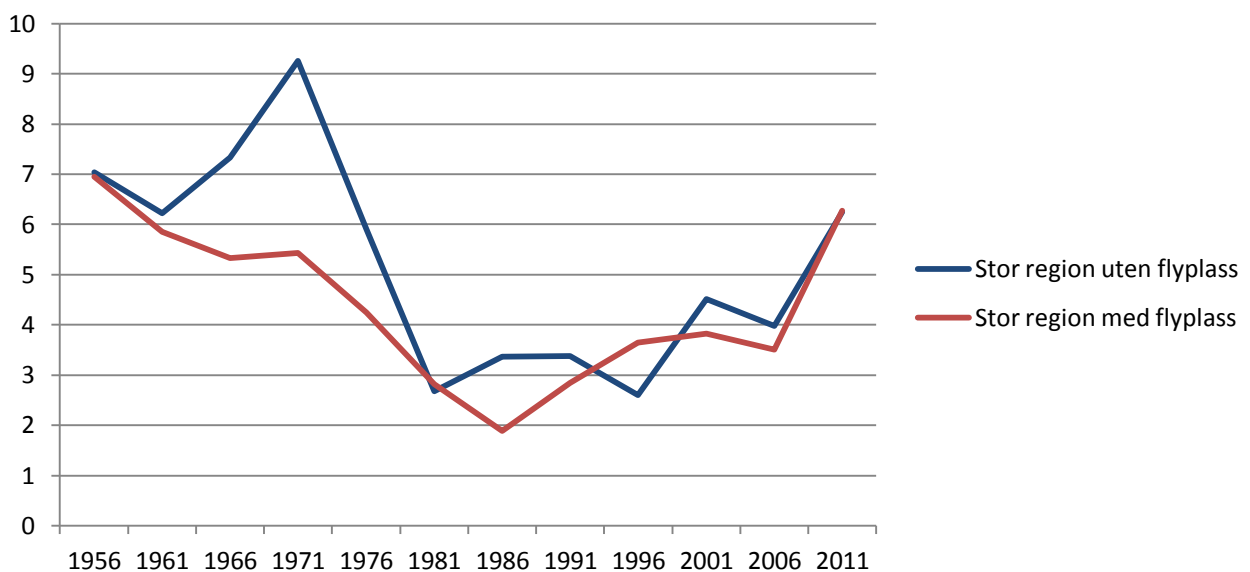
Den avhengige variabelen i denne studien baserer seg på befolkningsveksten i regionene, men i stedet for å bruke ren befolkningsvekst bruker jeg befolkningsvekstraten.

$$\frac{Befolkning_{it}-Befolkning_{it-1}}{Befolkning_{it-1}} * 100 = Vekstrate_{it} \quad (23)$$

Ved å bruke den prosentvise vekstraten slipper jeg at befolkningsrike regioner påvirker estimeringseffektene mer enn mindre befolkede regioner. Det finnes svært god data på folkemengden for tidsperioden jeg ser på, med pålitelige målinger og ingen manglende observasjoner.

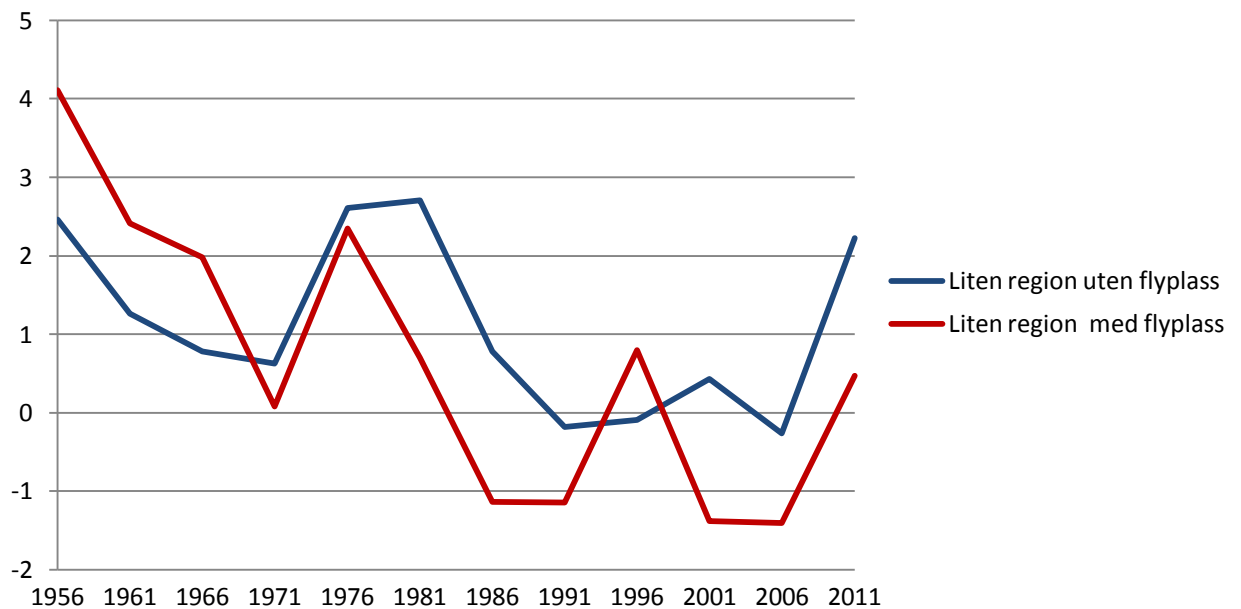
Befolkningens vekstrate kan også sees på som et av flere mål på økonomisk vekst. Det er ikke et entydig svar, men generelt assosieres befolkningsvekst i den vestlige delen av verden med økonomisk vekst (Kuznets, 1967). Det er med på å gi både teknologisk fremgang, økt produksjon og økt konsum. Ved å bruke befolkningens vekstrate som avhengig variabel kan vi altså se en flyplass sin effekt på økonomisk vekst i regionen. Vi kan se litt på hvordan befolkningsveksten har vært i de forskjellige regionene i dataperioden. Figur 3 viser den gjennomsnittlige befolkningsvekstraten i befolkningsrike regioner, altså regioner med over 50 000 innbyggere i 2001, med og uten flyplass.

Figur 3: Gjennomsnittlig befolkningsvekstrate i store regioner.



Som vi ser har det ikke uventet vært gjennomgående høy befolkningsvekst i disse regionene og tendensen tyder på at befolkningsveksten har vært høyest i økonomiske regioner uten flyplass. Spesielt fra 1960 til 1976 var det en relativt stor forskjell i befolkningsvekstraten.

Figur 4: Gjennomsnittlig befolkningsvekstrate i små regioner.



I figur 4 ser vi på mindre befolkningsrike regioner. Her ser vi at den gjennomsnittlige befolkningsvekstraten er lavere enn for store regioner og at den også på enkelte tidspunkt blir negativ i siste halvdel av perioden. Små regioner med flyplass starter med høyere gjennomsnittlig befolkningsvekst, men faller i 1971 under regioner uten flyplass og holder seg stort sett der gjennom resten av perioden.

Befolkningsvekst brukes også av Green (2007) som et mål på økonomisk fremgang i forbindelse med flyplasser. Tilgangen på god data for hele perioden og speilingen av økonomisk vekst er hovedgrunnen til valget av avhengig variabel.

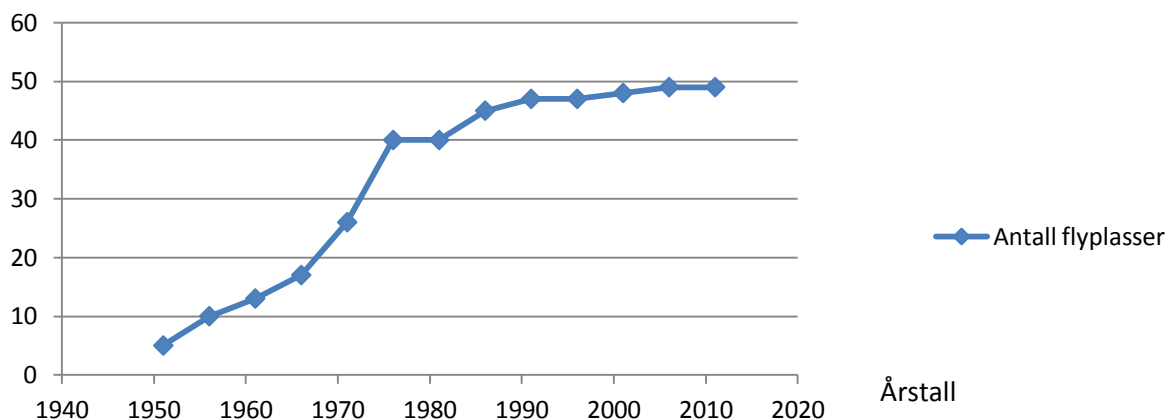
4.3 Sentral forklaringsvariabel

De tidligste flyplassene i Norge ble hovedsakelig bygd like før eller under 2. verdenskrig av militære hensyn. Etter dette startet Norge for alvor å bygge lufthavner på 60- og 70-tallet og det finnes i dag 49 lufthavner fordelt på 36 regioner. Av disse regnes 17 som stamflyplasser, det vil si flyplasser av stor sivil betydning, kriteriet for dette er at de skal knytte sammen små og lokale flyplasser og trafikkeres av internasjonal flytrafikk. Jeg bruker derimot storflyplass, for å få frem trekkene som Brueckner (2003) og Green (2007) sikter til når de bruker

stamflyplass som variabel. Grunnen til dette er at flere av flyplassene som regnes som stamflyplass i Norge ikke fanger opp de ønskede effektene som er at de ligger i en stor by, for eksempel er Kirkenes, Kristiansund og Lakselv regnet som stamflyplass.

Variabelen storflyplass vil være flyplasser som ligger i regioner med mer enn 50 000 innbyggere pr. 2001. Det er hovedsakelig Avinor AS som drifter flyplasser i Norge i dag, men det har i senere tid også kommet noen få flyplasser som driftes av kommuner.

Figur 5: Antall flyplasser i kommersiell drift



Flyplasser skaper arbeidsplasser både direkte gjennom selve byggingen av den, og for de som jobber der når den er ferdigstilt. Men det er også grunn til å tro at et godt flytilbud gjør det enklere for bedrifter i regionen.

Naturlig nok bruker jeg derfor flyplasser som den sentrale forklaringsvariabelen. Variabelen er en dummyvariabel som får verdien 1 fra og med første hele femårsperiode med kommersiell flyplassdrift og 0 ellers. Det vil si at regioner med flyplasser som ikke er åpne for sivil luftfart heller ikke får verdien 1. Variabelen har 339 observasjoner merket 1 og 831 observasjoner med verdien 0. Dette gir grunnlaget for analysen av effekten av flyplasser på befolkningsvekstraten i de økonomiske regionene.

4.4 Kontrollvariabel

For å kunne utelukke at effekten jeg finner av flyplass i MKM-analysen ikke egentlig skyldes andre egenskaper ved regionen legges det til kontrollvariabler. De er også med på å skape et sammenligningsgrunnlag mellom regionene når jeg bruker matching i 5.4.

Data for befolkning, utdanning og statiske kontrollvariabler finnes for hele perioden, mens arbeidsledighet og alderssammensetning er fra 1971-2011.

Utdanning: Raten av befolkningen i regionen med fullført høyere utdanning etter videregående skole. Dette kontrollerer for humankapitalnivået i regionen. To av grunnene for at høyt utdanningsnivå gir økt befolkning og økonomisk vekst er at Norge som et høykostnadsland har størst muligheter for vekst innen næringer som er kompetanseintensiv og dermed krever høyere utdanning. De regionene som har lavere utdanningsnivå møter derimot sterkere konkurranse fra utlandet. I tillegg vil et høyt utdanningsnivå i regionen ofte gi mer innovasjon som igjen fører til vekst. For å fange opp befolkningsendringer som skjer på grunn av nivået på humankapital i regionen inkluderes derfor utdanning som kontrollvariabel.

Arbeidsledighet: Viser raten registrerte arbeidsledige i alderen 16-66 år på slutten av året. Det antas at økt arbeidsledighetsrate i regionen vil føre til lavere befolkningsvekst. Hvis det ikke er jobber å få i regionen vil innbyggere etter hvert søke andre plasser for å finne arbeid.

Alderssammensetning: Dette er andelen av befolkningen i barnehagealder (Barn), i grunnskolen (Unge) og over 66 år (Eldre). Naturlig nok vil barn og unge vil påvirke befolkningsvekstraten positivt, mens dersom det er relativt mange eldre vil det påvirke befolkningsvekstraten negativt.

Nordnorge: Er en dummyvariabel for om regionen ligger i Nord-Norge eller ikke. Nord-Norge er den landsdelen med lavest befolkningsvekst, men også landsdelen med høyest andel flyplasser. Det vil derfor være aktuelt å kontrollere for dette.

Folkemengde: Inkluderes i matching for å finne sammenlignbare regioner. Befolkningstørrelsen påvirker befolkningsvekstraten, store regioner vokser mer enn mindre regioner og for å gjøre matchingen best mulig er det derfor viktig å inkludere befolkningsmengden i regionen.

4.5 Militærflyplass som sentral forklaringsvariabel

På bakgrunn av min analyse kan det faktum at flere regionale flyplasser blir lagt til regioner med lav befolkningsvekst forklares som et ledd i en distriktspolitikk. For å se nærmere på denne utfordringen velger jeg å bruke en dummyvariabel som på ingen måte kan knyttes til

distriktpolitikk og på denne måten kan jeg forsøke å omgå den mulige skjevheten ved at flyplasser ble etablert i regioner med initiell lav befolkningsvekstrate.

Flyplassene i Alta, Kirkenes, Berlevåg og Vardø ble i sin helhet bygd av det tyske luftvåpenet under 2.verdenskrig for å bekjempe allierte styrker. Bodø flyplass ble bygd av britiske tropper og utvidet da tyskerne okkuperte byen, mens Bardufoss og Lakselv ble bygd av militære grunner i 1938 og utvidet av tyskerne under krigen. I etterkrigstiden ble Norge medlem av Nato og betraktet nå Sovjetunionen som den nye trusselen, dette førte til at Nato i stor grad finansierte byggingen av flere flyplasser i Norge. Av disse åpnet Sandefjord, Bergen og Andøya flyplass senere også for sivil luftfart og regnes derfor som militærflyplass i datasettet. Det hadde kanskje vært mulig å inkludere Kristiansand her, siden tyskerne bygde ut rullebanen og infrastrukturen under 2.verdenskrig. Grunnen til at det ikke gjøres er at den ble åpnet i 1939 og ikke bygd av militære grunner. Hadde Kristiansand lufthavn vært medregnet ville dette ført til en mer positiv effekt av militærflyplasser på befolkningsvekstraten. Av de 10 flyplassene som ble bygd av det tyske luftvåpenet eller av militære grunner regnes i dag Alta, Berlevåg, Vardø, Sandefjord og Bergen som rene sivile flyplasser, mens Kirkenes, Bodø, Bardufoss, Lakselv og Andøya er både sivil og militær.

I matching-analysen bruker jeg både kun regioner med flyplasser og kun regioner uten flyplasser som kontrollregioner. Dette er for å se på hvilken effekt og hvor stor denne effekten er av flyplasser bygget av andre grunner enn distriktpolitiske.

5 Resultater

5.1 Innledning

I dette kapittelet skal jeg presentere resultatene fra den økonometriske analysen. Formålet med analysen er å identifisere den regionale effekten av å ha en flyplass på befolkningsvekstraten. Dette undersøker jeg først ved å gjennomføre en analyse med sammenkoblede MKM i kapittel 5.2, her bruker jeg både flyplass og storflyplass som forklaringsvariabel for å se på forskjeller ved flyplasstørrelse og befolkningsvekstraten. Dette motiverer til å gå videre til en analyse med faste effekter i kapittel 5.3. før jeg i 5.4 gjør en analyse hvor jeg bruker propensity score matching med ulike spesifikasjoner for å komme nærmere den kausale virkningen av flyplass på befolkningsvekstraten. Avslutningsvis gjennomføres en robusthetssjekk i form av en placebo-test.

5.2 Sammenkoblet MKM

Tabell 1: Resultater: Sammenkoblet MKM

	(1) Vekstrate	(2) Vekstrate	(3) Vekstrate	(4) Vekstrate	(5) Vekstrate
Flyplass	-0.404 (-1.49)	0.132 (0.43)	0.634* (1.87)	-0.706** (-2.54)	-1.222*** (-3.93)
Utdanning		0.00151 (0.07)	0.00596 (0.28)	0.204*** (7.50)	0.181*** (6.51)
Nordnorge		-1.641*** (-4.70)	-0.301 (-0.56)	-1.507*** (-4.30)	-1.214*** (-3.40)
FlyNord			-2.301*** (-3.30)		
Arbeidsled~t				-3.542* (-1.69)	-3.456* (-1.67)
Barn				11.12*** (6.83)	10.45*** (6.43)
Unge				2.073 (1.59)	2.016 (1.56)
Eldre				-7.688*** (-11.53)	-7.619*** (-11.52)
Storflyplass					1.615*** (3.58)
_cons	2.092*** (13.85)	2.225*** (10.35)	2.078*** (9.51)	0.0570 (0.17)	0.479 (1.35)
N	1080	1080	1080	720	720
R-sq	0.002	0.023	0.033	0.373	0.384

T-verdier i parentes. Signifikansnivå *** 1%, ** 5%, *10%

Alle regresjoner i tabellen er av typen sammenkoblede MKM og blir gjennomført for å få en grunnleggende oversikt over hvilken påvirkning en flyplass har på befolkningsvekstraten. Variabelen Flyplass får verdien 1 fra sin første hele 5-års periode med flyplass, og alle påfølgende perioder. Modell (1) i tabell 1 er uten kontrollvariabler og viser at effekten av en flyplass på vekstraten er negativ, men effekten er lite signifikant. Jeg legger derfor i modell (2) og (3) til kontrollvariabler for å kunne kontrollere for andre effekter som fanges opp i interessevariabelen. Variabelen Utdanning hjelper ikke særlig, men vi ser i modell (2) at dummyvariabelen for om regionen ligger i Nord-Norge er klart signifikant. En region i Nord-Norge vil altså ha 1.64 % lavere vekstrate enn andre regioner, men flyplassvariabelen er fortsatt ikke signifikant.

Resultatet motiverer uansett til å undersøke påvirkningen nærmere og jeg legger til interaksjonsleddet FlyNord i modell (3). For regioner uten flyplasser, vil en region i Nord-Norge ha en lavere befolkningsvekst på -0.30 % i forhold til en region uten flyplass andre steder. For regioner med flyplass har vi $-0.30 - 2.30 = -2.60$ % dvs. at for to regioner med flyplass vil en region i Nord-Norge ha -2.60 % mindre i befolkningsvekst i forhold til en region som ikke ligger i Nord-Norge. En flyplass gir en befolkningsvekst på 0,63 % for andre plasser enn Nord-Norge. Interaksjonsleddet er signifikant på 1-prosentnivå, mens flyplass er signifikant på 10-prosentnivå.

Disse resultatene tyder på at det kan være regionspesifikke effekter som er med på å bestemme hvordan en flyplass påvirker befolkningsvekstraten. I modell (4) legger jeg derfor til enda flere demografiske kontrollvariabler. Ved å kontrollere for andelen barn, unge og eldre, ser vi også at utdanningsvariabelen blir signifikant. Andelen med høyere utdanning og andelen barn i regionen påvirker befolkningsvekstraten positivt, mens andelen eldre og andelen arbeidsledige påvirker befolkningsvekstraten negativt. Når dette blir kontrollert for får flyplass igjen en negativ, og nå, signifikant effekt på befolkningsvekstraten på -0.7 %.

At det å ha en flyplass skal ha så negativ virkning på befolkningsvekstraten virker litt merkelig. For å sjekke om dette gjelder alle regioner med flyplass eller om det er noe annet som ligger bak legger jeg i modell (5) til variabelen storflyplass. Denne variabelen har verdi 1 hvis regionen har over 50 000 innbyggere i 2001 og flyplass, dette gjelder 12 regioner. Som vi ser har storflyplassregioner en positiv og signifikant effekt på befolkningsvekstraten på 1.62 %, mens det for regioner som ikke har storflyplass er en negativ effekt av flyplass på -1.22 %.

Tabell 2: Resultater: Vekstrate i store og små regioner

	(1) Vekstrate
Liten	-2.781*** (-8.40)
Storre	1.860*** (3.69)
Arbeidsled~t	-6.486*** (-4.21)
Nordnorge	-1.094*** (-3.25)
_cons	4.152*** (12.01)
N	720
R-sq	0.228

I den enkle regresjonen i tabell 2 viser variabelen "Liten" til regioner med under 50 000 innbyggere og "Storre" til regioner med over 100 000 innbyggere. De fleste flyplasser ligger i regioner kategorisert som liten, mens det ligger kun en flyplass i kategorien større. Vi ser her at den største vekstraten finnes i de befolkningsrike regionene, noe som kan være problematisk for min analyse. Som nevnt i kapittel 3 er dette grunnen til at jeg videre skiller regionene fra hverandre på bakgrunn av befolkningstørrelse i noen av de kommende analysene.

Det er altså slik at for at estimatene av variablene skal være riktige forutsettes det at regionene er like med tanke på forventet befolkningsvekst, gitt kontrollvariablene som inkluderes. Det er også rimelig å anta at estimatet lider av et utelatt variabelproblem ettersom vi ikke kontrollerer for alle regionale karakteristika. Jeg velger derfor å gå videre med en analyse av faste effekter for å ta hensyn til dette.

5.3 Faste effekter

Ved å legge til faste regioneffekter og bare benytte variasjon over tid innenfor regionene, vil permanente forskjeller mellom regionene transformeres bort. Dermed vil en av kildene til skjevhet i estimatene i tabell 1 ikke lenger være gjeldende.

Tabell 3: Resultater: Effekten av flyplass med faste effekter

	(1) Vekstrate
Storflyplass	1.336 (1.36)
Flyplass	-2.575*** (-3.07)
_cons	2.612*** (15.00)
N	1080
R-sq	0.039

T-verdier i parentes. Signifikansnivå *** 1%, ** 5%, *10%

Tabell 3 viser resultatene av estimering når vi har tar med faste effekter for å transformere vekk permanente forskjeller mellom regionene. I modell (1) ser vi at det å ha flyplass gir 2.58 % lavere vekstrate, mens storflyplass er positiv, men ikke signifikant. Siden vi kontrollerer for storflyplass er variabelen Flyplass her kun regionale flyplasser. Dette støtter resultatet fra MKM-regresjonen hvor regioner med regionale flyplasser hadde en lavere befolkningsvekstrate enn andre regioner generelt, og regioner med storflyplass spesielt. Dette får meg til å tro at det kanskje ikke er permanente regionspesifikke forskjeller, men heller endogenitet i form av revers kausalitet som er det største problemet. Det kan tolkes som at flyplasser er blitt lagt til regioner med svak befolkningsvekst i utgangspunktet og at det er dette som gjør at vi ser negative koeffisienter for flyplass.

For å teste dette bruker jeg en dummyvariabel for perioden før regionene fikk flyplass og en dummy for hver av de påfølgende periodene (Dummy p1-p4) etter de fikk flyplass, hvor hver periode er 5 år.

Tabell 4: Resultater: Kort- og langtidseffekter av flyplass

	(1) Vekstrate	(2) Vekstrate	(3) Vekstrate
Flyplass	-3.554*** (-7.74)		
Før flyplass	-0.998 (-1.49)	1.145* (1.83)	-1.265* (-1.74)
Dummy p1	2.217*** (3.91)	1.210** (2.13)	2.052*** (3.16)
Dummy p2	2.659*** (5.06)	1.761*** (3.33)	2.409*** (3.71)
Dummy p3	1.443*** (2.72)	0.570 (1.07)	1.106* (1.70)
Dummy p4	0.366 (0.69)	-0.507 (-0.95)	-0.139 (-0.21)
Storflyplass		-1.400 (-1.41)	
Rflyplass			-3.646*** (-7.30)
_cons	2.880*** (17.43)	2.004*** (13.46)	1.743*** (10.95)
N	1080	1080	792
R-sq	0.075	0.021	0.085

T-verdier i parentes. Signifikansnivå *** 1%, ** 5%, *10%

I tabell 4 ser vi vekstraten i regioner før og etter de fikk flyplass. Modell (1) er for alle flyplasser, modell (2) for storflyplasser, og i modell (3) er de store regionene med befolkning over 50 000 tatt vekk (regionalflyplass).

Modell (1) er mest en robusthetssjekk hvor jeg ser på effekten av flyplass generelt og resultatene er sammenfallende med de tidligere resultatene jeg har funnet. I modell (2) er

effekten av storflyplass negativ, men ikke signifikant. Mens modell (3) viser at regionale flyplasser er forbundet med signifikant negativ befolkningsvekstrate. Som antatt ser vi at storflyplass har en positiv befolkningsvekstrate på 1.15 % i perioden før flyplassen ble etablert (Før flyplass), mens regionale flyplasser har en negativ befolkningsvekstrate på -1.27 % før de fikk flyplass. Vi ser også at vi får en større negativ effekt av flyplass her enn i tabell 1 siden vi nå kontrollerer for de første periodene etter flyplassen ble etablert hvor mye av veksten i befolkningen ligger.

I alle modellene får regionene en signifikant økning i befolkningsvekstraten etter at flyplassen blir etablert og den når sin topp i periode 2, ca 10-15 år etter at den ble åpnet, før den faller igjen. Det kan se ut som at regionale flyplasser utgjør den største forskjellen i forhold til før-perioden, da vi ser at den positive effekten av flyplass er ca 0.7 % større for regionale flyplasser i både periode 1 og 2 enn for storflyplasser. Som nevnt i kapittel 3 har simultanitet tidligere vært et problem når man har sett på effekten av flyplass, hvor spørsmålet har vært om vekst kom som følge av en flyplass eller om flyplass kom som følge av vekst. Her ser det derimot ut som at flyplasser er lagt til områder med svak befolkningsvekst som et ledd i en distriktpolitikk. Resultatene fra tabell 4 tyder på at det i en 10-15års periode etter at flyplassen ble bygd er en positiv effekt på vekstraten i regionen, men at dette faller ned etter hvert. Hva som er årsaken til at den positive effekten ikke opprettholder seg lengre er ikke så lett å si. Kanskje sto ikke optimismen om flyplassens effekt på økonomisk vekst i regionen i stil med dens reelle påvirkning og at dette førte til at optimismen og investeringslysten avtok.

Disse resultatene har vist at effekten av flyplass på befolkningsvekstrate er avhengig av blant annet hvor flyplassen ligger, størrelsen på flyplassen og årsaken til at den ble bygd. For å se nærmere på de forskjellige virkningene går jeg videre med en matching analyse med forskjellige spesifikasjoner.

5.4 Matching

Resultatene i tabell 4 tydet på at flyplasser ble lagt til regioner med lav befolkningsvekst av distriktpolitiske hensyn. For å ta tak i dette bruker jeg ti flyplasser som ble bygget av militære hensyn. Alta, Kirkenes, Berlevåg og Vardø ble i sin helhet bygget av det tyske luftvåpenet under 2.verdenskrig. Bodø ble bygget av britiske tropper og utvidet av tyskerne, mens Bardufoss og Lakselv ble bygget av militære grunner i 1938 og utvidet av tyskerne under krigen. Sandefjord, Bergen og Andøya ble finansiert av NATO i etterkrigstiden og åpnet senere for sivil luftfart.

Tabell 5: Resultater: Propensity score matching, militær

	(1) Vekstrate	(2) Vekstrate	(3) Vekstrate
ATE			
Militær (1 vs 0)	1.747*** (4.18)	0.761* (1.65)	2.188*** (3.97)
N	720	261	530
R-sq			

T-verdier i parentes. Signifikansnivå: *10%, **5% ***1%

Modell (1) viser militærflyplasser mot alle andre regioner og vi ser at regionene med en militærflyplass vil ha en befolkningsvekstrate som er 1.75 % høyere enn andre regioner. Modell (2) og (3) deler opp kontrollregioner for å se nærmere på hvor størstedelen av effekten kommer fra. Modell (2) viser militærflyplasser mot andre regioner med flyplass, her ser vi at militærflyplasser har 0.76 % høyere vekstrate. Den største effekten ser vi i modell (3) som viser at regioner med militærflyplass har 2.19 % høyere befolkningsvekstrate enn regioner uten flyplass.

Det vi kan trekke ut av tabell 5 er at regioner med militærflyplass har høyere befolkningsvekstrate enn andre regioner enten de har flyplass eller ikke. Resultatet støtter også antagelsen om at mange regionale flyplasser blir lagt til regioner med initiell lav befolkningsvekstrate, siden vi ser at regioner med militærflyplass har høyere vekstrate når de sammenlignes kun med andre regioner som har flyplass. Man kunne tenke seg at den positive effekten kommer fra at militære flyplasser fører til økte investeringer til regionen generelt for å kunne opprettholde militæraktivitet og at dette igjen fører til befolkningsveksten.

Men halvparten av militærflyplassene er i dag regnet som kun sivil, slik at eventuell økt investering i regionen som følge av militærflyplass synes ikke å påvirke resultatet.

Tabell 6: Resultater: Propensity score matching, storflyplass

	(1) Vekstrate	(2) Vekstrate	(3) Vekstrate
ATE			
Storflyplass (1 vs 0)	2.155*** (11.07)	1.890** (2.26)	1.542*** (5.22)
N	720	260	546

T-verdier i parentes. Signifikansnivå: *10%, **5% ***1%

Tabell 6 viser i modell (1)-(3) regioner med storflyplass mot hhv. alle andre regioner, kun regioner med flyplass, og regioner uten flyplass. Det er først og fremst modell (1), som viser at regioner med storflyplasser har 2.16 % større befolkningsvekstrate enn andre regioner, som vi tar med oss fra denne tabellen. Dette samsvarer med tabell 1 hvor vi også fikk en positiv effekt på befolkningsvekstraten av storflyplasser. I tillegg ser vi at storflyplasser har en større positiv effekt på befolkningsvekstraten i regioner med flyplass i modell (2) enn på regioner uten flyplass i modell (3). Dette kan komme av at befolkningsvekstraten er lavere i regioner uten flyplass enn regioner med flyplass, men det kan også komme av selve matching-metoden. Når vi fjerner alle regioner uten flyplass vil naturlig nok regionene kategorisert som storflyplass sammenlignes med mindre regioner, noe som kan føre til skjevhet i matchingen. I så måte blir modell (2) mer en robusthetssjekk, et negativt fortegn her hadde gitt grunn til bekymring. I modell (3) finnes det derimot et bedre grunnlag for matching siden mange befolkningsrike regioner ikke har flyplass og dette kan være grunnen til at effekten er mindre.

En storflyplass bringer med seg arbeidsplasser både direkte knyttet til flytrafikk, men også indirekte gjennom butikker på flyplassen og hoteller bygd i nærheten for reisende. Både for firmaer som for eksempel er avhengig av rask levering av sine produkter og befolkningen som drar fordeler av å kunne ta rekreasjonsturer til fjern og nær tjener på å ha en storflyplass i regionen. Således virker det sannsynlig at tabell (1) og (6) er mest representativt for påvirkningen en storflyplass har på befolkningsveksten, nemlig at sammenlignet med

lignende regioner uten storflyplass vil de ha større befolkningsvekstrate. Når det er sagt så ser vi jo fra tabell 4 at dette er regioner med generelt høyere befolkningsvekst allerede før de fikk flyplass, så heller ikke her kan den økte befolkningsvekstraten sies å kun komme fra etableringen av flyplass.

Tabell 7: Resultater: Propensity score matching, flyplass

	(1) Vekstrate	(2) Vekstrate	(3) Vekstrate
ATE			
Flyplass (1 vs 0)	-0.480* (-1.75)		
Regional flyplass (1 vs 0)		-1.201*** (-4.66)	0.00941 (0.03)

T-verdier i parantes. Signifikansnivå: *10%, **5% ***1%

Modell (1) viser regioner med flyplass mot alle andre regioner, og vi ser at regioner med flyplass har 0.48 % lavere befolkningsvekst. Modell (2) viser regionale flyplasser mot alle andre regioner og vi får en signifikant negativ effekt på 1.2 %, naturlig nok større enn i modell(1) siden storflyplasser ikke lengre er med, mens store byer uten flyplass fortsatt er med. I modell (3) har jeg kastet ut byer med over 50 000 innbyggere og den viser dermed regionale flyplasser som behandlede mot mindre byer. Hvis matchingen fungerer skal det ikke være nødvendig å fjerne storbyene, og vi ser at effekten blir ikke-signifikant.

I tabell 7 er modell (1) mest interessant, den bekrefter mye av det vi har sett i de tidligere modellene, nemlig at sammenlignet med lignende regioner er befolkningsveksten signifikant lavere i regioner med flyplass. Det som derimot er forskjellig er at vi nå får en mindre negativ effekt enn hva vi har sett i tabell 1 og 3. Dette kommer av at vi ved hjelp av matching-metoden kommer nærmere den kontrafaktiske situasjonen siden flyplassene blir målt opp mot mer sammenlignbare regioner.

5.5 Placebotest

En placebotest går ut på å endre starttidspunktet for behandlingen, jeg manipulerer dataen slik at flyplassene later til å bli etablert en periode før de egentlig ble det. Dersom vi får en markant positiv endring her kan det tyde på at det er andre ting enn etableringen av flyplassen som driver effekten på befolkningsvekstraten. Siden den egentlig ikke var etablert da skal den ikke kunne få en større positiv effekt.

Tabell 8: Resultater: Placebotest

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Vekstrate	Vekstrate	Vekstrate	Vekstrate
Flyplass	-1.222*** (-3.93)	-1.302*** (-4.24)		
Utdanning	0.181*** (6.51)	0.180*** (6.50)	0.150*** (3.53)	0.152*** (3.59)
Nordnorge	-1.214*** (-3.40)	-1.127*** (-3.13)	-1.686*** (-4.10)	-1.581*** (-3.79)
Arbeidsled~t	-3.456* (-1.67)	-3.639* (-1.76)	-6.415** (-2.31)	-6.532** (-2.36)
Barn	10.45*** (6.43)	10.60*** (6.53)	11.69*** (4.84)	11.90*** (4.92)
Unge	2.016 (1.56)	2.008 (1.55)	1.171 (0.65)	1.165 (0.65)
Eldre	-7.619*** (-11.52)	-7.654*** (-11.59)	-6.995*** (-8.50)	-7.038*** (-8.56)
Storflyplass	1.615*** (3.58)	1.628*** (3.66)		
Rflyplass			-0.571* (-1.67)	-0.713** (-2.08)
_cons	0.479 (1.35)	0.501 (1.42)	0.253 (0.53)	0.235 (0.49)
N	720	720	528	528
R-sq	0.384	0.386	0.255	0.257

Modell (1) og (2) viser hhv. alle regioner og alle regioner med placeboinnføring av flyplass. Vi ser her at flyplass får en litt større negativ effekt i modell (2), noe som stammer fra at flyplasser er plassert i regioner med lavere befolkningsvekstrate. Storflyplass får en litt større positiv effekt, som kommer fra at disse er lagt til regioner med positiv befolkningsvekst i utgangspunktet. Modell (3) og (4) viser små regioner og små regioner med placebo, og viser samme negative effekt når vi innfører flyplasser en periode før. Dette bekrefter det vi fant i tabell 4.

Forventningseffekter må alltid tas hensyn til når man gjør en placeboeffekt analyse. Dette kan for eksempel være at boligprisene faller 3 år før en søppeldyngge er ferdig kun på bakgrunn av at den skal bygges i nærområdet i fremtiden. Siden innbyggerne mest sannsynlig var klar over at det kom til å bli flyplass i regionen en god del år før det første flyet med charterturister tok av, er det mulig at vi får effekter fra flyplassen i før perioden også. Mens effekten av flyplass blir mer negativ når vi later som at den var i drift 5 år før den egentlig var det, blir storflyplassene mer positiv. Selv om det ikke er snakk om markante endringer kan de stamme fra forventningseffekter. For regionale flyplasser som blir mer negative kan det tenkes at innbyggerne tar hensyn til de mulige negative eksternalitetene som vil følge av en flyplass og derfor velger å flytte. Man skulle dog tro at dette bare gjaldt de som bodde aller nærmest selve flyplassen og vi tar hensyn til hele regionen, så sånn sett virker det mer sannsynlig at grunnen til at den blir mer negativ er rett og slett at det var større befolkningsnedgang i perioden før flyplassen ble etablert. For storflyplasser som får en mer positiv effekt kan det være at innbyggere flytter til regionen fordi de forventer positive effekter for nærområde som følge av flyplassen som skal komme i fremtiden. Forskjellene med og uten placebo er relativt små og jeg ser ikke at de svekker analysen min nevneverdig.

6 Diskusjon og oppsummering

På bakgrunn av det som er blitt diskutert i forkant blir jo det sentrale spørsmålet i denne delen: ”På hvilken måte har flyplasser påvirket befolkningsveksten i økonomiske regioner?” I denne oppgaven undersøkes det hvilken effekt etableringen av flyplasser har hatt på befolkningsveksten i økonomiske regioner i Norge. De fleste flyplasser ble etablert på 60- og 70-tallet og for å få nok data i perioden før disse ble etablert spenner analysen seg fra 1951 til 2011. I denne perioden har Norge i likhet med mange andre land opplevd en kraftig sentralisering i form av fraflytting fra bygder og tettsteder. Det har av den grunn lenge vært et uttalt mål fra myndighetene i landet om å dempe denne sentraliseringen, dette har blitt gjort ved å føre en aktiv distriktspolitikk. Ved hjelp av for eksempel næringsstøtte til landbruk og fiskeri, differensiert arbeidsgiveravgift og altså å etablere og opprettholde de regionale flyplassene som går med underskudd.

Hypotesen bak analysen er at ved etableringen av en flyplass vil dette føre til flere arbeidsplasser og dermed befolkningsvekst, noe som igjen fører til flere økonomiske ringvirkninger gjennom for eksempel agglomerasjonseffekter og enda større befolkningsvekst. Hypotesen støtter seg til teori tatt opp i kapittel 2. Der tas også tidligere litteratur på området opp, hvor det har blitt funnet signifikante resultater på både befolkningsvekst og økonomisk vekst i områder i USA som har flyplasser (Brueckner, 2003) (Green, 2009). Analysen er dog gjort på store flyplasser, og er i så måte ikke direkte sammenlignbar med variabelen flyplass, som er alle flyplasser i Norge, eller regionale flyplasser, men må kunne sies å være sammenlignbar med variabelen storflyplass.

Resultatene fra den sammenkoblede MKM estimeringen i tabell 1 viser at regioner med storflyplass vil ha 1.62 % større befolkningsvekstrate, mens for regionale flyplasser er det en negativ effekt på -1.22 %. Noe av dette begrunnes med resultatene i tabell 4 som ser på kort- og langtidseffektene av flyplass, hvor det tydelig kommer frem at i 5-årsperioden før flyplassen ble registrert som åpnet, er det positiv befolkningsvekst i storflyplassregionene og negativ befolkningsvekst i regionene med regionale flyplasser. Dette forsterker troen på at de regionale flyplassene var en del av myndighetenes aktive distriktspolitikk for å fremme desentralisering. Den neoklassiske vekstteorien nevnt i kapittel 2 antar at vi skal få konvergens mellom store og små plasser, men vel 40 år etterpå ser vi at dette ikke speiler dagens situasjon. Myndighetene lyktes til en viss grad da også de små regionene opplevde en relativ økning i befolkningsvekstraten i de første 10-15 årene etter flyplassen kom, men

utviklingen i det lange løp er dessverre ikke like lykkelig lesning. I så måte ser det ut som at resultatene støtter mer opp om Krugmans teori om divergens.

For å prøve å komme meg rundt problemet med at regionale flyplasser var et ledd i en distriktpolitikk gjennomføres en propensity score matching analyse for å få frem det kontrafaktiske tilfellet. Her ser jeg først på flyplasser som ble bygd under 2.verdenskrig og senere ble åpnet for sivil luftfart. En desentralisert politikk var neppe det tyskerne prioriterte eller tenkte på når disse ble bygd, og vi finner positive effekter uansett hvilke andre regioner militærflyplassregionene sammenlignes med. Dette er kanskje det fremste beviset i min analyse på at det er positive effekter ved å ha en flyplass på befolkningsvekstraten for en økonomisk region.

Videre viser propensity score matching analysen en negativ effekt av regionale flyplasser på befolkningsvekstraten, mens vi for storflyplasser finner en positiv effekt. Denne gjennomgående trenden i resultatene kan tolkes som at de positive effektene som agglomerasjonsteorien forkynner ikke oppstår før det er en viss størrelse på byen og flyplassen. Dette er intuitivt, at Sørkjosen med sine 12 000 innbyggere ikke er stor nok til å dra de samme fordelene som for eksempel Stavanger-regionen med 235 000 innbyggere. Der oljenæringen i sistnevnte region har klare agglomerasjonseffekter og drar nytte av den nærliggende flyplassen, har ikke Sørkjosen nok befolkning til å stable på bena noe som ligner på en start av agglomerasjonseffekter engang.

En annen interessant vinkling er at selv om økonomiske regioner med regionale flyplasser synes å ha en negativ befolkningsvekst er ofte situasjonen en helt annen for den kommunen med flyplass innad i regionen. Økonomiske regioner er valgt som nivå fordi det blant annet skal representere et områdes arbeidsmarked, og i min analyse sees befolkningsvekst på som en måte å oppnå økt arbeidsstyrke og dermed økt økonomisk vekst. Om man hadde valgt å legge seg på kommunenivå kunne man dratt feil konklusjoner på grunn av at ikke alle bor i samme kommune som de jobber i, og at befolkningstallet i kommunen dermed ikke nødvendigvis gjenspeiler den økonomiske verdien som skapes der. Noen økonomiske regioner har liten geografisk utstrekning hvor dette er høyst reelt, mens det i andre, for eksempel Finnmark, går over store områder der pendling kanskje ikke er like sannsynlig og arbeidsmarkedet ikke strekker seg særlig utover kommunegrensen. Det er spesielt i sistnevnte at en analyse på kommunenivå kanskje ville gitt et rettere og mer positivt resultat for flyplassens effekt på befolkningsveksten.

Et illustrerende eksempel er den økonomiske regionen Sogndal/Årdal som består av 7 kommuner, hvor utgangspunktet i 1971 når Sogndal fikk en regional flyplass var at Sogndal kommune hadde 4616 innbyggere og Årdal var den mest befolkningsrike kommunen med 7556 innbyggere. Spol så frem til 2011 og Sogndal har vokst med 2544 innbyggere, mens Årdal har mistet 1955, totalt har innbyggertallet i den økonomiske regionen falt med 680 innbyggere. Den økonomiske regionen Andselv er et lignende eksempel. Flyplassen ligger i den nest største kommunen Bardu, som på 40 år har hatt en befolkningsvekst på -0.6 %, de 4 resterende kommunene har i samme periode en gjennomsnittlig befolkningsvekst på -22.5%. Så selv om jeg fortsatt mener det for helhetens skyld er rett å bruke økonomiske regioner, vil det nok i enkelte tilfeller, som de overnevnte, få regionale flyplasser til å se dårligere ut enn hva som faktisk er tilfellet, i alle fall for kommunene som har flyplass. Dette er et punkt som kan være med på å ta analysen et skritt videre.

Når regjeringen nå har anmodet til å undersøke mulighetene for færre og større flyplasser er dette forståelig. Norge er det landet i Europa med flest kortbaneflyplasser, noe som fører til at de enkelte plasser, som i Lofoten og Vesterålen, ligger veldig tett. I dette området er det ca. 1 flyplass per 12 500 innbygger. Dette kan være med på å hindre vekst, da ingen av plassene kommer opp på et stort nok nivå for å dra nytte av de positive effektene. For å sette det i perspektiv vil en lignende rate flyplass per innbygger i resten av Norge ført til at vi hadde hatt 400 flyplasser i landet. Når man i tillegg vet at det finnes betydelige stordriftsfordeler innen luftfart er regjeringens forslag enda bedre begrunnet. Men hvor mange flyplasser et geografisk område "tåler" før det spiser opp vekstpotensialet til de omkringliggende er på siden av min oppgave og kan heller være fokusområdet til videre forskning. Slik jeg ser det finnes det i alle fall gode grunner til å revurdere flyplasstrukturen i Norge og kanskje gå over til færre og større flyplasser i stedet for.

Referanseliste

ACI Europe and York Aviation (2004): ” *The social and economic impact of airports in Europe*”. Airports Council International and York Aviation.

Borge, L.-E. og J. Rattsø (2008): ”Property taxation as incentive for cost control: Empirical evidence for utility services in Norway”, *European Economic Review* 52, 1035-1054.

Brueckner, J. K. (2003): ”Airline Traffic and Urban Economic Development”, *Urban studies* 43, 1455-1469.

Duranton, G. (2008): ”Viewpoint: From cities to productivity and growth in developing countries.” *Canadian Journal of Economics*, 31, 689-736.

Duranton, G. og D. Puga (2004): ” Micro-foundations of Urban Agglomeration Economies” ”Handbook of Regional And Urban Economics” vol. 4. Elsevier, Amsterdam, (2063-2117)

Green, R. K. (2007):”Airports and Economic Development”, *Real Estate Economics* 35, 99-112.

Krugman, P. (1991): ”Increasing Returns and Economic Geography”, *Journal of Political Economy* 99, 483-499.

Krugman, P. og A. J. Venables (1995): ”Globalization and the Inequality of Nations”, *The Quarterly Journal of Economics* 110, 857-880.

Kuznets, S. (1960): ”Demographic and Economic Change in Developed Countries” ”Population Change and Aggregate Output”, *Columbia University Press* (324-351).

Kuznets, S. (1967): ”Population and Economic Growth.”, *Proceedings of the American Philosophical Society* 111, 170-193.

Mukkala, K. og H. Tervo (2013):”Air transportation and regional growth: wich way does the causality run?”, *Environment and Planning* 45, 1508-1520.

NSDs Kommunedatabase.

Persson, T. og G. Tabellini (2002): ”Do Constitutions Cause Large Governments? Quasi-Experimental Evidence.” *European Economic Review* 46, 908-918.

Reiling, R. B. og B. Strøm. (2013): ”Upper secondary school completion and the business cycle.” *Institutt for samfunnsøkonomi, Norges Tekniske og Naturvitenskapelige Universitet.*

Rosenbaum, P.R. og D.B. Rubin (1983): ”The central role of the propensity score in observational studies for causal effects”, *Biometrika* 70, 41-55.

Solow, R. M. (1956): ”A Contribution to the Theory of Economic Growth”, *The Quarterly Journal of Economics* 70, 65-94.

Statistisk Sentralbyrå (2013): Standard for økonomiske regioner (2002),
<http://www4.ssb.no/ClassificationFrames.asp?ID=676393&Language=nb>.

Strand, S. (2002): "Økonomiske og geografiske virkninger av Gardermoen 2001."
Transportøkonomisk institutt, rapport nr. 557/02.

Wooldridge, J.M. (2009): *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. Fjerde utgave,
Canada: South Western.

Appendiks

Tabell 9: Appendiks: Propensity score ligningen.

Avhengig variabel: Flyplass.

Variabel	Koeffisient (T-verdi)
Utdanning	0.03261 (2.16)
Folkemengde	0.00000646 (3.76)
Nordnorge	1.722 (10.91)
Arbeidsledighet	1.231 (1.14)
Barn	0.640 (0.76)
Unge	0.271 (0.41)
Eldre	-0.0679 (-0.20)
Behandlede	261
Ubehandlede	457
Antall blokker	8
Common Support	Ja

