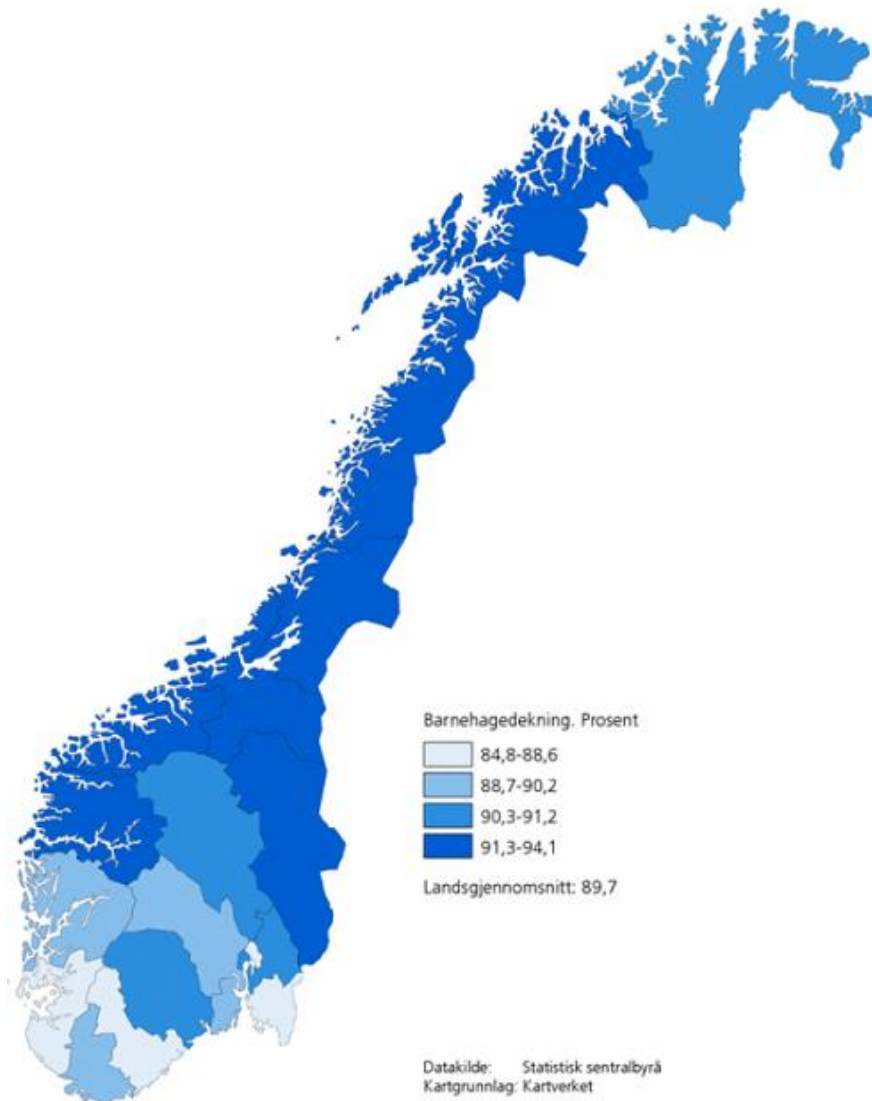


# Barnehagedekningen i Norge

Spatial avhengighet mellom kommuner



Marianne Lundgaard

Masteroppgave ved programmet Samfunnsøkonomi - masterstudium

Samfunnsøkonomisk institutt

NORGES TEKNISK NATURVITENSKAPLIGE UNIVERSITET

September 2013

## Forord

Denne masteroppgaven markerer avslutningen av mitt masterstudie i samfunnsøkonomi ved NTNU. Først vil jeg takke min veileder Per Tovmo som foreslo denne oppgaven og for god veiledning underveis.

Jeg vil takke venner og familien for støtte og oppmuntring gjennom hele studietiden. Til min personlige dataguru Eirik; takk for at du alltid stilte opp og fikset mine dataproblemer. Du har med dine ferdigheter fjernet mye av min frustrasjon. Videre vil jeg rette en stor takk til bestefar og mormor for å alltid stille opp, spesielt for å sørge for en arbeidsplass når omstendighetene krevde det. Jeg vil takke Inge og Andreas for tålmodigheten.

Spesielt vil jeg takke mamma for støtte, motivasjon og gode klemmer. Jeg har satt stor pris på all hjelp med koreografi og gjennomlesning. Tusen takk for at du er den du er.

Videre vil jeg takke mine medstudenter i Trondheim gode for to fine år.

Sist, men ikke minst vil takke Tonje for et godt samarbeid og vennskap gjennom studietiden. Du har gitt meg store doser med hjelp, støtte, glede, motivasjon, inspirasjon men også til tider frustrasjon. Jeg har satt stor pris på dine konstruktive tilbakemeldinger. Tiden i Trondheim hadde ikke vært den samme uten deg.

Marianne Lundgaard

September 2013

## Sammendrag

Tidligere analyser av barnehagesektoren har hovedsaklig fokusert på faktorer som beskriver kostnads- eller effektivitetsforskjeller, spesielt i lys av offentlige og private barnehager. Stadig flere får øynene opp for viktigheten av å inkludere spatiale forhold i empiriske analyser. Viton (2010) presenterer Tobler (1979) sin første loven av geografi som: “Alt som skjer er beslektet til alt annet, men nære ting er mer beslektet.” Det har skjedd en stor utvikling i kvalitet og dekningsgrad i barnehagesektoren de siste tiårene. Til tross for stor politisk fokus varierer fremdeles barnehagedekningen mellom kommuner. Målet med denne oppgaven var å studere hvilke faktorer som påvirker variasjonen i barnehagetjenesten mellom kommuner, samt undersøke om det eksisterer et spatiale avhengighetsforhold mellom nabokommuner.

Undersøkelsen er basert på et tverrsnittsdatasett fra 2011. Resultatene viser at høy andel yrkesaktive kvinner, høy utdanning, en høy andel frie disponible inntekter (god kommuneøkonomi) og distanserte kommuner er positive pådrivere for et bedre barnehagetilbud. I motsatt retning trekker høy arbeidsledighet og høy andel av barn i alderen 1-5 år i kommunen. Høy andel barn i alderen 1-5 år er den viktigste etterspørselsfaktoren og vil i sterkest grad påvirke barnehagetjenestene. Videre bekreftes det spatiale avhengighetsforholdet mellom nabokommunene. Dette indikerer at barnehagetjenestene i kommunen påvirkes av barnehagen i nabokommuner.

## Innholdsfortegnelse

<b>1. Innledning</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Barnehagesektoren i Norge</b> .....	<b>2</b>
2.1. Barnehagesektorens utvikling .....	2
2.2. Barnehagesektoren i dag og fremtidsutsikter .....	4
<b>3. Teoretisk tilnærming</b> .....	<b>5</b>
3.1. Kommunen som en økonomisk aktør .....	5
3.2. Indre kommunale forholds påvirkning på barnehagetjenestene .....	8
3.2.1. Etterspørselsfaktorer .....	8
3.2.2. Frie disponible inntekter .....	10
3.2.3. Kostnadsfaktorer .....	10
3.2.4. Politiske faktorer .....	11
3.3. Interkommunal påvirkning .....	12
3.3.1. Velferdskonkurranse .....	13
3.3.2. Interkommunalt samarbeid .....	14
3.3.3. Spillovermodellen .....	14
3.4. Hypotese .....	16
<b>4. Empirisk tilnærming</b> .....	<b>17</b>
4.1. Lineær modellspesifikasjon og definisjon av variable .....	17
4.2. Brudd på eksogenitetsforutsetningen .....	19
4.2.1. Utelatt variabel problem .....	19
4.2.2. Målefeil .....	20
4.2.3. Simultanitet .....	21
4.3. Spatial avhengighet .....	21
4.4. Spatial modellspesifikasjon .....	23
4.4.1. Vektet nabomatrise .....	23
4.4.2. Spatial lag modell .....	24
4.4.3. Spatial error modell .....	25
<b>5. Resultater</b> .....	<b>26</b>
5.1. Den lineære regresjonsmodellen .....	26
5.1.1. Presentasjon og tolkning av resultater .....	26
5.1.2. Modellens prediksjonskraft .....	29
5.1.3. Spatial autokorrelasjon .....	30
5.2. Spasiale modeller .....	33

5.2.1. Presentasjon og tolkning av resultater.....	33
5.2.2. Spatial spillover effekt.....	35
5.2.3. Modellenes prediksjonskraft.....	37
5.3. Valg av modell .....	37
5.3.1. Svakheter ved valgt modell .....	39
<b>6. Konklusjon .....</b>	<b>39</b>
<b>Referanser .....</b>	<b>41</b>
<b>Vedlegg.....</b>	<b>45</b>
Vedlegg 1: Beskrivelse av forklaringsvariablene .....	45
Vedlegg 2: Instrumentvariabelmetoden .....	45
Vedlegg 3: Korrelasjonsmatrise.....	46
<b>Figurregister.....</b>	<b>47</b>
<b>Tabellregister .....</b>	<b>48</b>

## 1. Innledning

Det kommunale velferdssystemet er basert på et demokratisk styresett som skal ivareta de individuelle behovene i befolkningen. Det har helt siden slutten av 70-tallet stått høyt på den politiske agendaen å styrke barnehagens omfang og innhold, fram til dagens mål om full barnedekning og en høy standard i kvaliteten (St.meld. nr. 24, 2012-2013). Ideen bak målsetningen er todelt; full barnehagedekning gjør yrkesaktivitet og/eller studier mulig for småbarnsforeldre og danner en god lærings- og sosialiseringarena for barn før skolealder. Barnehagen regnes som et forberedende steg mot den norske skole. Det er kommunene som har ansvar for å skaffe barnehageplasser til sine innbyggere, og det er iverksatt mange tiltak for å kunne møte dette behovet. Som et steg mot å nå målet om full barnehagedekning likestilles nå de private og kommunale barnehagene økonomisk, og maksimalpris i barnehagen er iverksatt for å gjøre tilbudet tilgjengelig for flere. Til tross for dette er det allikevel ikke slik at alle barn går i barnehage. Barnehagen er et valgfritt velferdsgode i motsetning til grunnskolen som er obligatorisk.

Tidligere analyser av barnehagesektoren har hovedsaklig fokusert på faktorer som beskriver kostnads- eller effektivitetsforskjeller, spesielt i lys av offentlige og private barnehager. Det er ikke gjort et forsøk på å forklare hvilke faktorer påvirker kommunenes variasjonen i barnehagetjenester og hvordan geografiske forhold påvirker denne variasjonen. Stadig flere får øynene opp for viktigheten av å inkludere spatiale forhold i empiriske analyser. Innbyggerne i kommunen vil måle tjenestetilbudet i kommunen opp mot tjenestetilbudet i nabokommuner. Mobile innbyggere gjør at det ikke trengs å skifte jobb dersom de flytter til nærliggende kommuner. En strategi for å øke innbyggertallet i kommunen er å tiltrekke familier fra nabokommuner ved å ha høy barnehagedekning. Geografisk nærhet må derfor tas i betraktning når man vurderer tjenestetilbudet i en kommune. Viton (2010) presenterer Tobler (1979) sin første loven av geografi som: "Alt som skjer er beslektet til alt annet, men nære ting er mer beslektet" Til tross for mer likhet i dekningsgraden mellom kommuner varierer barnehagetilbudet fremdeles fra kommune til kommune. Målet med denne oppgaven er å studere hvilke faktorer som påvirker variasjonen i barnehagetjenesten mellom kommuner, og om det er spatial avhengighet mellom barnehagetjenestene i kommunene og i nabokommuner.

I kapittel 2 gjennomgås utviklingen av barnehagesektoren i korte trekk. Jeg legger i den forbindelse vekt på barnehageforliket i 2003 som førte til en stor satsning på kvalitet og dekningsgrad i barnehage. I denne oppgaven vil spesielt dekningsgrad bli vektlagt. Videre i kapitlet gis det en kort presentasjon av barnehagesektoren i dag.

Kapittel 3 gjennomgår den teoretiske tilnærmingen av analysen. Kapitlet starter med å se på kommunen som en selvstendig enhet. Deretter presenteres de indre kommunale faktorene som påvirker nivået på barnehagetjenestene i kommunen. I denne delen dannes antagelsene for hvordan de indre kommunale faktorene påvirker barnedekningen. Videre i kapittel 3 introduseres nabokommuners påvirkning på barnehagetjenester i kommunen. Kapitlet avsluttes ved å introdusere en modell som tar høyde for spatial avhengighet mellom barnehagetjenestene i kommunene.

Den empiriske tilnærmingen presenteres i kapittel 4. Først defineres den lineære regresjonsmodellen, forklaringsvariablene som benyttes i oppgaven og forutsetningene for estimering ved MKM. Videre diskuteres konsekvenser av brudd på eksogenitetsforutsetningen. Deretter diskuteres konsekvensene av spatial avhengighet i modellen. I kapittel 4.4. defineres nabomatriksen og de spatiale modellene utformes.

I kapittel 5 presenteres resultatene til undersøkelsen. Først presenteres og tolkes resultatene til den lineære regresjonsmodellen. Videre diskuteres modellens prediksjonskraft og tester for spatial autokorrelasjon. I kapittel 5.2. presenteres den spatiale lag og den spatiale error modellen. I dette kapitlet diskuteres det hvilken type av spatial avhengighet som er i modellen. Til slutt diskuteres det hvilken modell som best forklarer variasjonen i barnehagedekningen og svakheten ved denne.

Opgaven avsluttes med en konklusjon.

## **2. Barnehagesektoren i Norge**

### **2.1. Barnehagesektorens utvikling**

Med mål om å stimulere til økt barnehageutbygging i kommunene ble den første barnehageloven ble vedtatt i 1975 (St.meld. nr. 24, 2012-2013). På det tidspunktet hadde omtrent 7 prosent av barn i alderen 1-5 år barnehageplass, henholdsvis i de største byene. Før dette besto barnehage tilbudet primært av små private initiativ i form av kortidsbarnehager og daghjem med delvis kommunal finansiering. Loven resulterte i barnehagesektorens sterkeste vekstperiode for antall barn i barnehage på slutten av 70-tallet (St.meld. nr. 16, 2006-2007).

Kontantstøtten ble innført i 1998 og er i dag et økonomisk bidrag til foreldre som har barn uten eller med gradert barnehageplass. Kontaktstøtte gis til personer på ett og to år og det er den tildelte tiden i barnehagen som avgjør størrelsen. Det kan gis full kontantstøtte til barn mellom ett og to år som ikke går i barnehage som har offentlig driftstilskudd. Kontantstøtten skal bidra til at familiene selv kan ta større del av omsorgen for egne barn (NAV,

kontantstøtte 2013). Da ordningen ble evaluert i 2001 var det mangel på barnehageplasser, og kontantstøtten ble i stor grad gitt til foreldre i barnehagekø (St.meld. nr. 43, 2000-2001). Andelen foreldrene med barn i den aktuelle aldersgruppen som får kontantstøtte har sunket fra 73% i 1999 til 25% i 2010 parallelt med utbygging og bedring av barnehagesektoren. (St.meld. nr. 6, 2010-2011) Kontantstøtten øker de økonomiske insentivene til å bli hjemme med barn under tre år. Dette kan reflekteres i figur 1, da barnehagedekningen er betraktelig høyere for barn i alderen 3-5 år sammenlignet med barn som mottar kontantstøtte. I 2010 ble Norge kåret til verdens beste land å være mor i, blant annet på grunn av gode velferdsvilkår (Redd Barna, 2010).

Frem til 2003 var den offentlige finansieringen av barnehage basert på statstilskudd og varierende kommunale bidrag. Barnehagene i privat og offentlig sektor hadde samme statlig tilskudd per barn, men den kommunale finansieringen av private barnehager varierte mye mellom kommune. Variasjon i kommunal finansiering, samt at den enkelte barnehageeier kunne fritt velge nivå på foreldrebetaling, førte til store forskjeller mellom kommunene blant annet når det gjelder eierforhold, dekningsgrad og foreldrebetaling. Våren 2003 gikk et nesten enstemmig Storting inn for satsning på utbygging av barnehagesektoren som førte til Barnehageforliket 2003. Hovedmålsetningen med forliket var full barnehagedekning, lavere foreldrebetaling, lik behandling av offentlig og private barnehager i forbindelse med offentlig tilskudd og utbygging av sektoren (SØF-rapport nr. 02/10). Regjeringen definerer full barnehagedekning på følgende måte: "*Alle som har søkt om barnehageplass innen fristen for hovedopptaket på våren, skal få tilbud om plass innen utgangen av året*" (ECON-notat nr. 2008 – 038). For å realisere målet økte det statlige tilskuddet og kommunalt ansvar ble forsterket for barnehagesektoren. Som en oppfølging av forliket ble maksimalpris for foreldrebetaling innført 1. mai 2004, som igjen har ført til at flere småbarnforeldre har råd til barnehageplass (St.meld. nr.28, 2004-2005). I juni 2003 ble barnehageloven § 7 endret slik at kommunen fikk ansvar for et tilstrekkelig antall barnehageplasser i kommunen (Ot.prp. nr.72, 2004–2005). Barnehagelovens § 14 sørget for at kommunen skulle likestille private og kommunale barnehager i forhold til offentlig støtte (Ot.prp. nr. 57, 2007-2008).

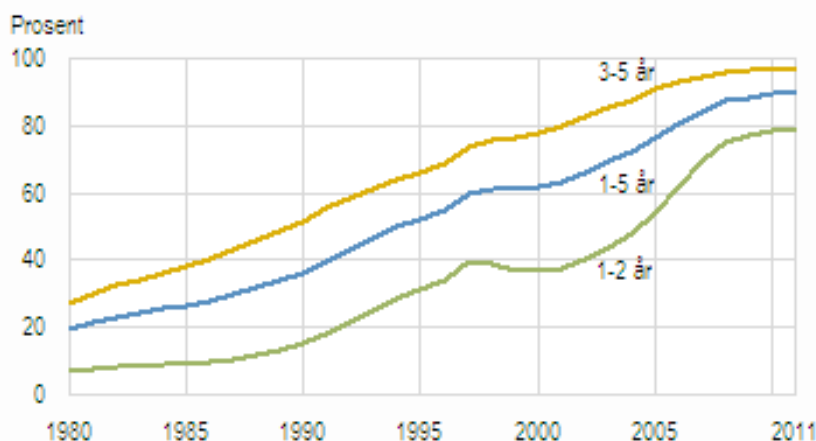
For å skape sammenheng i utdanningsløpet ble barnehageområdet flyttet fra daværende Barne- og familiedepartementet til Kunnskapsdepartementet. Dagens lov om barnehager (Barnehageloven) i trådte i kraft 17. juni 2005. I 2009 innførte regjeringen rett til barnehageplass fra august for alle barn som har fylt ett år innen utgangen av august (Ot.prp. nr. 52, 2007-2008). Dette var en viktig lov for å sikre barnehagens status som et nasjonalt



velferdsgode. (St. meld nr 24, 2012-2013). Fra og med 2011 fikk kommunene et helhetlig ansvar for finansieringen av barnehagene (Prop. 98 L (2011–2012)).

Barnehagedekning har blant politikere blitt løftet som et mål på barnehagetjenester i norske kommuner. Med dekningsgrad i barnehagen menes alle barn som er i barnehage (Gotvassli m.fl 2012). Definisjonen av dekningsgrad tar ikke hensyn til ulik ukentlig oppholdstid. I målet av barnehagedekning inkluderes ikke nulleåringer da flertallet av foresatte ønsker å være hjemme med barnet det første leveåret, og velger derfor å ta permisjon fra arbeidet. Behovet for barnehageplasser for barn under 1 år er derfor relativt liten (St.meld. nr. 27, 1999-2000). I 2011 var det 89,6 % dekningsgrad i Norge. Kommunen med lavest dekningsgrad lå på 59,5 %, mens kommunen med høyest barnehagedekning hadde en dekningsgrad på 130,4 %. Etter statlig fokus på barnehagesektoren via barnehageforliket har det skjedd en stor økning i barnehagedekningen i Norge. Dette illustreres i figur 1:

**Figur 1: Andel barn i barnehage i prosent av barn i tilsvarende aldersgruppe.**



Kilde: Statistisk sentralbyrå.

## 2.2. Barnehagesektoren i dag og fremtidsutsikter

Utbyggingen av barnehagesektoren har lenge stått høyt på den politiske agendaen. Dette muliggjør yrkesaktivitet eller studier for småbarnsforeldre, og danner en god lærings- og sosialiseringsarena for barn før skolealder (Gunnedal 2010). I 2013 er det ti år siden et nesten enstemmig Storting gikk inn for en kraftig satsning på barnehage ved å innføre barnehageforliket i 2003. Barnehageforliket regnes som en av de viktigste velferdsreformene i Norge i moderne tid. Satsingen har blant annet ført til en bedret dekningsgrad, innføringen av maksimalpris på foreldrebetaling og likestilling mellom offentlig og kommunale barnehager. I dag går 9 av 10 barn i barnehage, og hele 97 prosent av alle femåringer har barnehageerfaring.

Fordelingen mellom barn i private og offentlige barnehager er som følger: Det går nå 150.626 barn i offentlige barnehager, mot 135.521 barn i private barnehager. Det vises også en svak tendens til at det blir færre, men større barnehager (PLB.no)

Barnehagen er nå blitt en del av Kunnskapsdepartementet, og regnes som et forberedende steg mot den norske skolen. I Norge må vi i dag betale egenandel for barnehage mens resten av utdanningsløpet er gratis, inkludert høyskole og universitet. Motivasjonen for egenandel i barnehage er uklar og står i kontrast til forskning som argumenterer at det er samfunnsøkonomisk mer lønnsomt å investere i barns utvikling før skolealder. Barnehage vil ha positive effekter på barnas utdanningsnivå og arbeidsmarkedstilknytning i voksen alder (Havnes og Mogstad, 2009). Nobelprisvinner i økonomi, James Heckman, forklarer dette med at læring er en selvforsterkende prosess der tidlig læring fostrer mer læring (Heckman, 2006; Cunha og Heckman, 2007). Barnehagen vil være første skritt i et en livslang læringsprosess. Det vil gi større avkastning av investeringer i utdanningssystemet hvis læringsgrunnlaget fra tiden i barnehage er solid (Havnes og Mogstad, 2009).

Det er fremdeles variasjon i kvalitet og dekningsgrad i kommunene i Norge og barnehagesektoren er stadig under utvikling (St.meld. nr. 24, 2012-2013). Regjeringen fastholder sitt overordnede mål om høy og likeverdig kvalitet i alle barnehager for å sikre at alle barn får en god start i livet, og har utarbeidet en rekke tiltak for å nå målene. Noen av disse er: Økt forskning på barnehage og spre kunnskap om barnehagen, barnehagetilbud tilgjengelig for alle ved blant annet krav om to barnehageopptak i året og innføre krav om grunnbemanning i barnehagene (St.meld. nr. 24, 2012-2013).

### **3. Teoretisk tilnærming**

#### **3.1. Kommunen som en økonomisk aktør**

Innføringen av et kommunalt velferdssystem er basert på de individuelle nyttefunksjonene til befolkningen. Teorien er inspirert av utilitarismen som mener at godene i et samfunn skal fordeles slik at summen av den individuelle nytten blir størst mulig (Mills 2012). Kommunene har ansvar for store deler av det offentlige velferdstilbudet til den norske befolkningen. Beslutningstakeren i hver kommune er kommunestyret som består av et parti eller en koalisjon av flere partier. Kommunen fungerer prinsipielt som en nyttemaksimerende beslutningsenhet som skal fordele et budsjett på de ulike sektorene, gitt egenskaper ved kommunen. I praksis er dette ikke nødvendigvis tilfelle siden kommunene er politisk styrte

enheter der mange hensyn vil spille inn. I tjenesteproduksjonen vil de møte lovpålagte oppgaver og minstestandarder som reduserer handlingsfriheten til hver enkelt kommune.

Kommunens får sine inntekter gjennom skatteinntekter og overføringer fra staten. Skatteinntekter omfatter inntektsskatt, formueskatt, eiendomsskatt og konsesjonskraftinntekter, mens statlige overføringer omfatter rammetilskudd og øremerkede tilskudd. Kommunens inntekter fordeles mellom barnehagesektoren og 11 andre ulike tjenesteytende sektorer i kommunen. Dette gir fordelingen av kommunens totale driftsutgifter, som uttrykkes på følgende måte:

$$Utgifter = \text{Bundne kostnader} + \text{Marginal budsjettandel} \times \text{Frie disponible inntekter}$$

De bundne kostnadene er et resultat av lovpålagte oppgaver, minstestandarder, rammebetingelser og øremerkinger. Dette er kostnader som kommunen ikke kan velge å se bort i fra. Kommunens bundne kostnader vil variere fra kommune til kommune og vil blant annet avhenge av kommunestørrelsen. Likvidene som står til rådighet etter de bundne kostnadene er de frie disponible inntekter. De frie disponible inntektene disponeres av kommunens beslutningstakere etter lokale preferanser. Kommunen har mulighet bruke de frie disponible inntekter til å allokere midler utover de påkrevde minstestandardene til en eller flere kommunale sektorer. Den marginale budsjettandelen viser hvor stor andel av de frie disponible midlene som benyttes av hver av de kommunale sektorene. Denne sees på som et uttrykk for hver enkel kommunes prioriteringer og preferanser (Langørgen 2007).

Hvor mye av de totale midlene som allokeres til barnehagesektoren i forhold til de andre kommunale sektorene avhenger av velferdsfunksjonen til kommunen. Velferdsfunksjonen er gitt som en funksjon av utgiftene til barnehagetjenester i kommunen ( $B_i$ ), utgiftene til andre kommunale tjenester ( $G_i$ ). I tillegg består velferdsfunksjonen av en vektor av faktorer som beskriver etterspørsel, kostnader og politikk i kommunene ( $X_i$ ). Kommunens velferdsfunksjon uttrykkes som<sup>1</sup>:

$$(3.1) \quad U_i = U(B_i, G_i, X_i)$$

Budsjettbetingelsen er gitt ved eksogene frie disponible inntekter i kommunen ( $Y_i$ ) som benyttes av barnehager og andre tjenester i kommunen. Budsjettbetingelsen uttrykkes som:

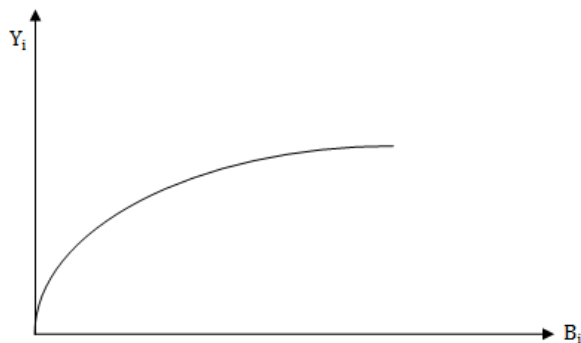
$$(3.2) \quad Y_i = B_i + G_i$$

---

<sup>1</sup> Nyttedefunksjonen utledes fra Revelli(2005) dersom man ikke tar høyde for påvirkningen fra nabokommunen

Dersom kommunen opplever en økning i de frie disponible inntekter vil de kunne allokere mer av disse midlene til barnehagesektoren. Ettersom sektoren styrkes vil kommunen allokere mindre av økningen i de frie disponible inntektene til barnehagen og mer på å styrke andre sektorer. Dette indikerer at en økning i frie disponible inntekter vil øke utgiftene til barnehagetjenestene, men at økningen vil være avtagende (Langørgen 2007). Dette illustreres i figur 2:

**Figur 2: Sammenhengen mellom frie disponible inntekter og utgifter til barnehagetjenester**



Optimal bruk av inntekter i barnehagesektoren finner vi ved å maksimere (3.1) med budsjettbetingelsen (3.2) som bibetingelse ved hjelp av Lagrange multiplikator metode<sup>2</sup>.

$$(3.3) \quad L = U(B_i, G_i, X_i) - \gamma(B_i + G_i - Y_i)$$

der  $\gamma$  betegner lagrangemultiplikatoren tilordnet bibetingelsen, ofte betegnet som inntektens grensenytte. Velferdsfunksjonen maksimeres ved å derivere (3.4) med hensyn på  $B_i$  og  $\gamma$  under bibetingelsen (3.1), det gir

$$(3.4) \quad \frac{\partial L}{\partial B_i} = \frac{\partial U}{\partial B_i} U(B_i, G_i, X_i) - \gamma \left( 1 - \frac{\partial Y_i}{\partial B_i} \right) = 0$$

For å finne det optimale nivået på utgifter til barnehagetjenestene i kommunen løses likningen ut for  $B_i$ , dette gir det optimale utgiftsnivået uttrykt som:

$$(3.5) \quad B_i = B(X_i, Y_i)$$

Løsningen gitt ved (3.5) representerer kommunens optimale nivået på utgifter til barnehagetjenestene i kommunen (Brueckner 2003).  $X_i$  og  $Y_i$  inngår i likningen som en funksjon av barnehagetjenestene. Dette tilsier at for å finne optimalt utgiftsnivå til

<sup>2</sup> En unik metode for å maksimere eller minimere en nyttefunksjon,  $u(x)$  (Varian 1992)

barnehagetjenestene må det tas hensyn til etterspørselsfaktorer, kostnadsfaktorer, politiske faktorer og frie disponible inntekter i kommunen.

### 3.2. Indre kommunale forholds påvirkning på barnehagetjenestene

Indre kommunale forhold representeres av etterspørselsfaktorer, kostnadsfaktorer, politiske faktorer representert ved  $X_i$  og de frie disponible inntektene representert ved  $Y_i$ . Siden kommunene fikk et helhetlig ansvar for finansieringen av barnehagesektoren fra og med 2011 kan også frie disponible inntekter inngå som indre kommunale forhold. Disse forholdene har som hensikt å beskrive kommunenes variasjon i barnehagetjenestene.

#### 3.2.1. Etterspørselsfaktorer

Barnehagen er et behovsopprettet velferdstilbud. Ettersom etterspørselen etter barnehageplass har vært vanskelig å dekke og barnehagetilbudet er etterspørselsstyrt, er det naturlig å anta at etterspørselsfaktorer er viktig påvirkning på kommunenes barnehagetilbud. Det har blant annet blitt opprettet private barnehager som et resultat av at kommunen ikke har klart å dekke etterspørselen (NOU 2005:18). Det finnes flere kjennetegn ved kommunens innbyggere som vil kunne gi en indikasjon på befolkningens samlede etterspørsel etter barnehagetjenester.

Målgruppen for barnehagesektoren er barn i alderen 1-5 år, dermed vil alder være den viktigste etterspørselsfaktoren (SØF-rapport nr. 02/10). Variabelen kan ha to motstridende effekter. En økning i den prosentvise andelen av innbyggerne i kommunen kan føre til økt barnehagedekning, da politikerne vil sette barnehagedekning ytterligere på dagsorden. Økning i andelen barn kan føre til en reduksjon i barnehagedekningen da høyere prosentandel barn gjør det vanskelig å dekke behovet for barnehageplasser. Den dominerende effekten antas å være dekingen av etterspørselen etter barnehageplasser. I tråd med dette antas at vekst i antall barn 1-5 år har en negativ effekt på barnehagedekningen.

Alderssammensetningen til barna kan spille inn på nivået på etterspørselen (Gunnestad 2010). Fra figuren (1) observerer vi en trend av lavere barnehagedekningen for barn alderen 1-2 år i forhold til barn i alderen 3-5 år. Bortfallet av kontantstøtten kan være en grunn til at etterspørselen øker betraktelig for barn over 2 år (NOU 2012: 1). I tillegg til høyere dekningsgrad er også gjennomsnittlig oppholdstid høyere for 3-5 åringer enn for 1-2 åringer. På den annen side er enhetskostnadene vanligvis høyere for 1-2 åringer enn for 3-5 åringer (SØF-rapporten nr.02/10). Regjeringen vurderer å lovfeste krav om bemanning i barnehage. Dersom dette skjer vil det kreves høyere bemanning for barn under 3 år i forhold til barn fra 3-5 år (NOU 2012: 1). Dette trekker i retning av at barns alderssammensetning vil spille en mindre rolle for kostnader til sektoren.

Sett fra et likestillingsperspektiv er det fremdeles slik at barnehagen er viktig for at kvinnene skal få samme mulighetene som menn til å fortsette med jobb eller utdanning i perioden de har små barn (St.meld. nr. 6, 2010–2011) Kontantstøtten gir foreldrene mulighet til selv å være hjemme med barna, og kan føre til at barn som ellers ville gått i barnehage får tilsyn i hjemmet. Det er stort sett mødrene som er hjemme med disse barna. I småbarnsalderfasen øker lønnsforskjellene mellom menn og kvinner, og kontantstøtten bidrar til å holde mødrene utenfor arbeidslivet (helt eller delvis) og på den måten motvirker likestillingsmålet om utjevning av lønnsforskjeller mellom kjønnene.(St.meld. nr. 6, 2010–2011). Kontantstøtten kan, i følge Fafo-rapport, virke som en endringsagent som reduserer kvinners yrkesdeltakelse særlig i enkelte innvandrergupper (Kavli og Nadim 2009).

Veksten i kvinnes deltakelse i yrkeslivet har siden 70-tallet økt markant fra om lag 4 av 10 sysselsatte til mer enn 7 av 10 i dag (NOU 2011: 3). Mødres ønske om yrkesaktivitet har trolig ligget i forkant av utbyggingen av barnehager (Ellingsæter og Guldbrandsen 2003). Andelen kvinner i arbeid er fortsatt lavere enn menn, der 3 av 4 er yrkesaktive(NOU 2011: 3). Det er for det meste kvinner mellom 20 og 40 år som har barn i barnehagealder. I tråd med dette antas høy kvinnelig yrkesaktivitet å bidra med økt etterspørsel etter barnehagetjenester. Analogt til at økt yrkesaktivitet bidrar til økt barnehagedekning vil økt arbeidsledighet bidra til redusert etterspørsel etter barnehagetjenester.

Stadig flere tar høyere utdanning i Norge. Dette er et resultat av en langvarig politisk satsning på et bedre og lettere tilgjengelig utdanningssystem for folk fra alle samfunnslag. Den endrede formen for næringsutvikling i Norge, veksten i offentlig sektor og de skjerpede kravene til formell utdanning har i etterkrigstiden skapt et behov for flere høyt utdannede mennesker(NOU 2011: 3). I takt med økning av yrkesaktive kvinner har vi fått flere kvinner med høyere utdanning. I perioden fra 1985 til 2012 har kvinnene gått forbi mennene når det gjelder utdanningsnivå. Personer i alderen 30-34 år topper utdanningsstatistikken, og av disse har 38 % av mennene og over 55 % av kvinnene utdanning på universitets- eller høyskolenivå. Av personer over 16 år har i dag 527.739 menn høyere utdanning, mens det er 642.670 kvinner med universitets- eller høyskoleutdanning(SSB 2013). Det er grunn til å tro at ønske å være yrkesaktiv er sterkere jo høyere utdanning man har(ECON-rapport nr. 2005-004). Høyt utdanningsnivå antas å bidra til økt etterspørsel av barnehagetjenester.

Det finnes stønader til enslig forsørger som skal sikre inntekt for de som har aleneomsorg for barn og bidra til at de kan bli i stand til å forsørge seg selv ved eget arbeid (NAV 2013). Det kan tenkes at eneforsørgere av økonomiske årsaker har et større behov for å

være i arbeid enn familie bestående av to forsørgere. En økning i andelen eneforsørgere antas å øke etterspørselen etter barnehagetjenester.

Høyere utdanning er ofte analogt med høyere lønn. Barn av foreldre med lav inntekt og utdanning etterspør barnehage i mindre grad enn andre, og dette er de barna som trolig ville hatt størst utbytte av barnehagen (NOU 2011: 14). I tråd med dette antas økt lønn å ha en positiv effekt på etterspørselen etter barnehagetjenester.

### **3.2.2. Frie disponible inntekter**

Frie disponible inntekter er det beløpet kommunen har igjen etter de budne kostnadene er dekket, jf. kapittel 3.1. Høye frie disponible inntekter indikerer at kommunen har et stor økonomisk handlingsrom. Kommunen har da mulighet til å allokere mer midler til de ulike sektorene enn de påkrevde minstestandardene. En kommune med høye midler til disposisjon kan styrke dekningsgrad og kvalitet i barnehagesektoren. Høy kvalitet kan tenkes å gi positiv etterspørsel etter barnehager. Dersom kommunen har høye frie disponible inntekter er det bedre rustet for en økning i etterspørselen etter barnehageplass. Det var i 2003 positiv sammenheng mellom utgiftskorrigerede frie inntekter og barnehagedekningen i en kommune (NOU 2005:18). Barnehagetilbudet er sterkt lovregulert, og gir nå alle en rett til barnehageplass. I undersøkelsen av kommuners prioriteringer av barnehager (Langørgen 2007) konkluderes det med at økte frie inntekter i liten grad blir brukt til velferdsordninger som er sterkt lovregulert. Dette gjelder særlig ikke i fattige kommuner, der barnehagetilbudet begrenses nedad til minstestandard.

Store forskjeller mellom kommunene i befolkningssammensetning, geografi og kommunestørrelse gir variasjon i hvilke utgifter kommunen har for å dekke tjenestene til innbyggerne. Regjeringen definerer de frie disponible inntektene som frie korrigerede inntekter. De frie korrigerede inntektene vil på samme måte som de frie disponible inntektene ta høyde for variasjoner i utgiftsbehovet, og være det beløpet kommunene har igjen når de budne kostnadene er dekket (Prop. 110 S, 2011–2012).

### **3.2.3. Kostnadsfaktorer**

Faktorer som fører til variasjon i kostnaden ved å tilby tjenester som kommunen i liten grad selv kan påvirke kalles enhetskostnadsfaktorer. Bosetningsmønster og befolkningsstørrelse vil påvirke enhetskostnaden ved at det er ofte høyere enhetskostnader for produksjon av barnehagetjenester i små kommuner (Gunnedal 2010). Bakgrunnen for denne kostnadseffekten skyldes at det blir vanskeligere å drive barnehager med kostnadseffektiv

størrelse dersom innbyggerne i kommunen har lang reiseavstand til kommunesenteret. (Gunnedal 2010).

Regjeringen har beregnet indekser for reiseavstand innen sonen og til nabokretsen som mål på bosetningsmønster i kommunen. Reiseavstand innen sone (i km) beregnes per 1. januar hvert år og gjelder for alle innbyggerne i sonen til sonesenteret, summert for alle kommunens innbyggere. En sone er et geografisk sammenhengende område bestående av grunnkretser (Grønt hefte 2011). Tildelingen av barnehageplass gjelder i dag innenfor kommunegrensen, noe som kan innebære lang reiseavstand for noen familier (St. meld nr. 24 (2012–2013)). Reiseavstand til nabokrets (i km) per beregnes 1. januar hver år og beregner avstand for grunnkretsens innbyggere fra senter i egen grunnkrets til senter i nærmeste nabogrunnkrets innenfor samme sone, summert for alle kommunens innbyggere (Grønt hefte 2011). Ved lang reiseavstand til nabokretsen må kommunen i større grad tilby et tilstrekkelig utvalg av kommunale tjenester for at innbyggerne ikke skal migrere til andre kommuner.

Bosetningsmønsteret i en kommune hadde en positiv og signifikant effekt på de bundne kostnadene i barnehagesektoren i 2003, som tilsier at det er høyere enhetskostnader for å produsere barnehagetjenestene i kommuner med spredt bosetning (Langørgen m.fl 2005). Smådriftsulempene i produksjonen av kommunale tjenester vil være størst for 0-2000 innbyggere. For kommuner med opp mot 5000 innbyggere vil ulempene avta (Langørgen 2007). Dette indikerer at en økning i innbyggertall vil ha en positiv effekt på barnehagedekningen i kommunen. Ut i fra kommuner med stort areal og kommuner som har få innbyggere vil ha lavere barnehagedekning sammenlignet med andre kommuner grunnet dårligere tilrettelegging av barnehager i nærmiljøet.

#### **3.2.4. Politiske faktorer**

De politiske variablene omfatter forhold ved det politiske systemet som kan tenkes å ha betydning for de beslutningene som fattes. De frie disponible midlene benyttes etter preferanser i kommunen. Den marginale budsjettandelen som antyder hvor stor andel som går til en bestemt sektor og viser den lokale variasjonene i bruk av frie disponible midler innenfor tjenestesektorene (Langørgen 2007). Preferansefaktorer som påvirker kan være sammensetningen i kommunestyret. Ut i fra teorien om etterspørselsforhold kan det antas at barnehagedekningen har igjennom årene vært av særlig stor betydning for kvinnene. Det kan tenkes at dersom det en høy andel kvinner i kommunestyre vil satse mer på barnehagesektoren.

En høy andel av sosialistiske partier i kommunestyret forbindes med offentlige løsninger, mot høyresidens preferanser av privatisering. (Langørgen 2007). Et annet skille



mellom sosialistiske og høyrevridde kommunestyre kan være ideologiske kvalitetspreferanser (Langørgen 2007). Pedersen (2008) studerte kommuners prioritering av barnehagesektoren i årene 2001 til 2007, og fant ingen (og sågar en negativ trend) av pengebruken til barnehagesektoren sett i sammenheng med sosialistandelen i kommunestyrene (Pedersen 2008). Dette kan skyldes stor utbygging av nye barnehager i perioden. Andelen av representanter fra sosialistiske partier har betydning for kommunens prioritering av barnehager (Langørgen 2007). Langørgen og Aaberge (2006) fant samme resultat gjennom andelen sosialister i kommunestyret resulterte i relativ høy pengebruk på barnehagesektoren. (Langørgen og Aaberge, 2006).

### 3.3. Interkommunal påvirkning

Kommunen kan ikke betraktes som en enhet fraskrevet påvirkning fra omverden.

Kommunens innbyggere vil sammenligne tjenestetilbudet i kommunen med tjenestetilbudet i andre kommuner. Kommuner med geografisk nærhet vil ha større sammenligningsgrunnlag enn kommuner som er langt unna. I mange tilfeller vil en kommunes resultat ikke bare avhenge av innbyggernes valg, men strukturen til kommunen, posisjonen i forhold til andre kommuner og samhandlingen kommuner i mellom (LeSage 1999). I Viton (2010) defineres Tobler (1979) den første loven av geografi som: "Alt som skjer er beslektet til alt annet, men nære ting er mer beslektet." Det er flere grunner til at kommuner med geografisk nærhet må tas i betraktning når man skal vurdere tjenester tilbud i en kommune. I dag er mennesker mobile og trenger derfor ikke nødvendigvis å dekke alle deres behov fra bostedskommunen. Mange arbeider i nærliggende kommuner. Kommuner med geografisk nærhet har sosial, økonomisk og politisk påvirkning på hverandre (LeSage og Pace 2009). Likevel er sosial samhandling og geografisk nærhet ofte ikke tatt i betraktning i de fleste empiriske analyser.

Det kan tenkes at velferdstilbudene i kommuner påvirker hverandre gjennom tre hovedkanaler: preferanser, begrensninger og forventninger. Preferanser i en kommune påvirker preferanser i nabokommunen ved valg av velferdstilbud. De offentlige tjenestene valgt av en kommune vil direkte påvirke tjenestene i andre kommuner ved at innbyggernes preferanser blir påvirket av tjenestetilbudet i nærliggende kommuner. Et annet aspekt ved kommunal påvirkning er at kommuner begrenser hverandres tjenestetilbud. De kommunale inntektene vil sette en begrensning i form av antall tjenester som kan tilbys i kommunen og størrelsen på disse. Størrelsen på tjenestetilbudet i kommunen vil påvirke nærliggende kommuners tjenestetilbud. Beslutningstakerne i kommunen vil sammenligne nærliggende kommuner ved beslutninger vedrørende størrelsen på det kommunale tjenestetilbudet.

Kommuner vil indirekte påvirke hverandre i størrelsen på ressurser ved å påføre hverandre begrensninger i forhold til lokale valg. Sist, men ikke minst vil kommuner påvirke hverandre ved å skape forventninger til hjemkommune. Innbyggerne evaluerer tjenestetilbudet i sin egen kommune ut i fra tjenestetilbudet i andre kommuner. Forventningene til innbyggerne i kommunen vil derfor påvirkes av tilbudet i nabokommuner (Revilli 2006).

### 3.3.1. Velferdskonkurranse

Ved kommunal velferdskonkurranse vil hver kommune bestemme sitt tjenestetilbud ut i fra velferdstilbudet i nabokommunen. På denne måten vil kommunene gjensidig påvirke hverandre i kampen om innbyggere. En strategi for å øke innbyggertallet slik at kommunen får flere skattebetalere kan være å tiltrekke familier fra nærliggende kommuner ved å ha høy barnehagedekning. Mobile innbyggere gjør det slik at det ikke trengs å skifte jobb dersom de flytter til nærliggende kommuner, jf. 3.2. De gis skattefradrag for reise mellom hjem og fast arbeidssted dersom reiseutgiftene overstiger 13 950 kroner i året. For en vanlig arbeidsuke på 5 dager vil dette gi rett til skattefradrag dersom den daglige reisestrekningen overstiger 40 km (skatteetaten.no).

I spillteori studeres hvordan enkelte aktører tilpasser seg når de må ta hensyn til andre aktørenes reaksjoner under bestemmelsen av sin egen tilpasning. Aktørene forutsettes å være bevisste og rasjonelle, og å ta hensyn til andre aktørers bevissthet og rasjonalitet ved sin egen tilpasning (Gibbons 1992). Ved velferdskonkurranse der kommunene er aktørene vil vi havne i en Nash-likevektssituasjon. Med Nash-likevekt mener vi en situasjon der ingen aktør har ønske om å endre sin egen tilpasning, gitt den andre aktørens tilpasning. Med andre ord kjennetegnes en Nash-likevekt av at ingen av spillerne ville ha endret strategi selv om de fikk muligheten til det i ettertid. En aktør sies å ha en dominant strategi dersom aktøren kommer best ut ved å velge denne strategien uavhengig av hva den andre aktøren gjør. En tilstrekkelig betingelse for at en Nash-likevekt skal eksistere, er at minst en av aktørene har en dominant strategi (Gibbons 1992).

En kommune er i en Nash-likevekt dersom kommunen ikke ønsker å endre sitt tjenestetilbud når den tar høyde for tjenestetilbudet i andre kommuner. Denne tilpasningen er kommunens dominante strategi. Spesielt mindre kommuner har av økonomiske årsaker ikke har mulighet til å tilby "full pakke" med velferdstjenester. De kan da føre velferdskonkurranse på to måter (LeSage og Pace 2009). Et alternativ er å styrke tjenestene der nabokommunen ikke har et godt nok tilbud. Dette kan føre til et svakere tilbud på andre områder og vil gi negativ korrelasjon i forhold til tjenestetilbudet i nabokommunen. Et annet

alternativ er å samhandle og tilby de samme tjenestene som nabokommunen tilbyr, dette vil gi en positiv korrelasjon til tjenestetilbudet til nabokommunen. Ved små kommuner som fører velferdskonkurranse vil det derfor observere en positiv eller negativ korrelasjon til naboen tjenestetilbud. Det totale tjenestetilbudet vil ofte bli dårligere i en Nash-likevektssituasjon der det tar hensyn til tjenestetilbudet i nabokommunene (Gibbons 1992).

### 3.3.2. Interkommunalt samarbeid

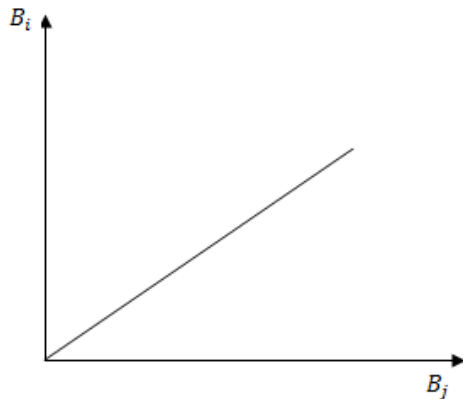
Et alternativ måte kommunene kan påvirke hverandre er ved interkommunalt samarbeid. Ved et interkommunalt samarbeid vil kommunene jobbe sammen for de beste velferdstilbudene. Tre av fire kommuner deltar i interkommunale regionråd, hvor det samarbeides om enkeltsaker, felles regionalpolitiske interesser eller kommunale kjerneoppgaver (Lanestedt 2006). Spesielt i små kommuner kan samarbeid om enkelte tjenester være avgjørende for å kunne tilby innbyggerne i kommunene et tilstrekkelig tjenestetilbud og kvaliteten på dette (Leiknes m.fl 2013). Begrensninger i det kommunale tjenestetilbudet er stor utfordring for mange kommuner, samhandling mellom kommunene vil redusere denne utfordringen. I følge Nash-likevektsprinsippet vil kommuner komme bedre ut ved å samarbeidet sammenlignet enn ved å føre konkurranse i tjenestetilbudet. En situasjon der kommuner samarbeider vil være pareto-optimal fordi de kan maksimere tjenestetilbudet i regionen. At en situasjon er pareto-optimal vil si at ingen kan få det bedre uten at noen får det verre (Gibbons 1992). Omfanget av interkommunalt samarbeid i Norge er betydelig, men kommunene ser ikke ut til ha en god oversikt over egne samarbeidstiltak. Mange kommuner benytter interkommunalt samarbeid for utvikling av velferdstjenester (ECON-rapport nr.2006-057). I barnehagesektoren kan kompetanseutvikling være et aktuelt kommunalt, regionalt og nasjonalt samarbeidsområde (St.meld. nr. 24, 2012-2013).

### 3.3.3. Spillovermodellen

Å betrakte kommunen som en lukket enhet vil være en naiv tilnærming. Dersom kommunene skal optimere velferdstilbudet må de i tillegg til indre kommunale faktorer ta høyde for tjenestetilbudet til nabokommuner (LeSage og Pace 2009). Det antas at kommunene fører velferdskonkurranse der de ønsker å ha likest mulig barnehagetilbud som nabokommunen slik at ikke innbyggerne flytter. Dersom barnehagetjenestene i nabokommunen øker vil kommunen allokere mer av de frie disponible inntektene til barnehagesektoren. Dette

indikerer at en økning i barnehagetjenestene i nabokommuner vil føre til en økning av barnehagene i kommunen. Dette illustreres i figur 3.<sup>3</sup>

**Figur 3: Sammenhengen mellom utgifter til barnehagesektoren i kommunen og utgifter til barnehage i nabokommuner**



Dette gjøres i Spillovermodellen (Brueckner 2003). I denne modellen utvides budsjettbetingelsen i fra (3.2) ved at de frie disponible inntektene nå er gitt som en funksjon av barnehagetjenestene i nabokommuner (Revelli 2005). Hver kommune velger et nivå på beslutningsvariabelen  $B_i$ , men blir også gjennom budsjettrestreksjonen påvirket av  $B_i$  i nabokommunene. Dette indikerer tilstedeværelse av ringvirkninger og kommunens budsjettbetingelse er nå gitt som:

$$(3.6) \quad Y_i(B_j) = B_i + G_i$$

De kommunale inntektene er nå gitt som en funksjon av barnehagetilbudet i nabokommuner ( $B_j$ ). Dette medfører at de kommunale inntektene ikke lenger er eksogene. Maksimerer kommunens velferdsfunksjon (3.1) med hensyn på budsjettbetingelse (3.7) ved Lagrange multiplikator metode.

$$(3.7) \quad L = U(B_i, G_i, X_i) - \gamma [B_i + G_i - Y_i(B_j)]$$

Frie disponible inntekt forventes fremdeles har en positiv, men avtagende effekt på barnehagetjenestene i kommunen (Se figur 2). Maksimerer barnehagetjenester i kommunen ved å derivere lagrangefunksjonen med hensyn på  $B_i$  og  $\gamma$  det gir

$$(3.9) \quad \frac{\partial L}{\partial B_i} = \frac{\partial U}{\partial B_i}(B_i, G_i, X_i) - \gamma \left(1 - \frac{\partial Y_i(B_j)}{\partial B_i}\right) = 0$$

<sup>3</sup> Dette er kun en illustrasjon. Det er ikke nødvendigvis et lineært forhold mellom barnehagetjenesten i kommunen og barnehagetjenestene i nabokommunene.

Ved å løse ut denne likningen for  $B_i$  ser vi at  $Y_i(B_j)$  og  $X_i$  inngår i løsningen, dette gir kommunens reaksjonsfunksjon uttrykk som

$$(3.10) \quad B_i = B(Y_i(B_j), X_i)$$

Dette er reaksjonsfunksjonen til barnehagetjeneste fordi i tillegg til å ta høyde etterspørselsfaktorer, kostnadsfaktorer, politiske faktorer og frie disponible inntekter, tar funksjonen hensyn til barnehagetjenestene i nærliggende kommuner (Brueckner 2003). Dersom barnehagedekningen øker i nabokommunen vil kommunen allokere mer av sine frie disponible midler til barnehagesektoren. Barnehagetjenester i nabokommunene vil derfor påvirke barnehagetjenestene i kommunen. Et godt barnehagetilbud kan tiltrekke skattebetalere som arbeider i nærliggende kommuner ved at de flytter til kommunen. Inntekten kommunene får av barnehagetjenestene kan derfor ha positiv eller negativ effekt fra barnehagetjenestene i nærliggende kommuner, avhengig av om nærliggende kommuner har relativt godt eller relativt dårlig barnehagetilbud. Dette impliserer at i tillegg til egenskaper ved kommunen vil det ved allokering av midler til barnehagesektoren tas høyde for barnehagetjenester nabokommunene (Revelli 2005).

### 3.4. Hypotese

Målet med oppgaven er å finne ut hva som har betydning for variasjonen i barnehagedekningen i norske kommuner. Alle kommuner i Norge er ulikt sammensatt blant annet i form av demografi, økonomi og politikk. Teorien impliserer at disse kommunespesifikke karakteristikene er av betydning for tjenestetilbudet i kommunen. Dette er grunnlaget for hypotesen, som tar formen:

$H_{01}$ : *Indre kommuneale forhold påvirker ikke etterspørselen etter barnehagetjenester i kommunen.*

$H_{11}$ : *Indre kommuneale forhold påvirker etterspørselen etter barnehagetjenester i kommunen.*

Teorien ovenfor impliserer at valgene som tas i en kommune har betydninger for andre kommuner, spesielt de med geografisk nærhet. Spillovermodellen impliserer at ved utforming av et velferdsgode bør det tas hensyn til velferdsgode i nabokommunen. Dette danner grunnlaget for hypotesen som tar formen:

$H_{02}$ : *Barnehagetjenestene i kommune i påvirkes ikke av barnehagetjenestene i nabokommune j.*

$H_{12}$ : Barnehagetjenestene i kommune  $i$  påvirkes av barnehagetjenestene i nabokommune  $j$ .

## 4. Empirisk tilnærming

### 4.1. Lineær modellspesifikasjon og definisjon av variable

Hovedkilden til datainnsamlingen er KOSTRA (Kommune-Stat-Rapportering) tall og er hentet fra Statistisk sentralbyrås hjemmeside. Deler av dataene er hentet fra kommunal- og regionaldepartementets Grønt hefte og NAV sine hjemmesider. Analysen er basert på kommunegrenser i fra 2011. På dette tidspunktet var det 430 kommuner i Norge.

Målet med analysen er å estimere en empirisk modell vi tror ligger så nært som mulig den sanne populasjonen. Den økonometriske tverrsnittsmodellen formuleres ut i fra (3.5) som

$$bhd_i = \alpha_0 + \beta_1 barnai_i + \beta_2 kia_i + \beta_3 enefor_i + \beta_4 utd_i + \beta_5 arb_i + \beta_7 lnlnn_i + \beta_6 lnfki_i + \beta_8 irasone_i + \beta_9 irank_i + \beta_{10} lnibt_i + \beta_{11} sosp_i + \beta_{12} kik_i + \varepsilon$$

der  $i = 1, 2, \dots, 430$  og representerer hver kommune i Norge i 2011.  $\alpha$  er konstantleddet og kan her tolkes som minstekravet til barnehagedekningen i norske kommuner.  $\beta$  representerer interesseparameterene og forklarer de uavhengige variabelens effekt på den avhengige variabelen.  $\varepsilon$  er et stokastisk restledd som beskriver avviket mellom den empiriske modellen og sanne verdier.

Den avhengige variabelen (venstresidevariabelen)  $bhd_i$  er et mål på utgiftene til barnehagetjenester i Norge i 2011 og representeres ved barnehagedekningen i kommune  $i$ . Barnehagedekningen måles ved i antall barn i alderen 1-5 år som går i barnehage i kommune  $i$ . Etter definisjonen vil full barnehagedekning oppnås for ulike dekningsgrader, avhengig av etterspørselen etter plass i kommunene. En mer dekkende variabel til å representere barnehagetjenester ville vært antall barnehageplasser i forhold til antall barn i relevant aldersgruppe. Antall barnehageplasser i kommunen er ikke tilgjengelig i offentlig statistikk, og vil derfor være en krevende variabel å inkludere. Den avhengige variabelen påvirkes av de inkluderte forklaringsvariablene.

De uavhengig variablene (høyresidevariable) har som hensikt å forklare den avhengige variabelen, barnehagedekning. Modellens forklaringsvariable og effekten på den avhengige

variabelen beskrives ut i fra av indre kommunale faktorer sin betydning på barnehagetjenestene presentert i kapitel 3.2.<sup>4</sup>

Variabelen  $barnai_i$  representerer andelen barn i alderen 1-5 år i kommune  $i$ .

$kia_i$  er den prosentvise andelen kvinner i alderen 20 til 39 år som er yrkesaktive i kommune  $i$ .

$enefor_i$  representerer den prosentvise andelen eneforsørgere i kommune  $i$ .

$utd_i$  representerer den prosentvise andelen av befolkningen i kommune  $i$  med høyskole eller universitetsutdanning.

$arb_i$  er den prosentvise andelen av innbyggerne i kommune  $i$  som er arbeidsledige.

$lnlnn_i$  der  $lnn_i$  representerer gjennomsnittlig brutto inntekt i kommune  $i$  målt i kroner.

$lnfki_i$  der  $fki_i$  representerer de frie disponible inntektene i en kommune  $i$  målt i kroner.

$irasone_i$  er en indeks for reiseavstand innen sone (i km) i kommune  $i$  per 1. januar 2011.

$irank_i$  er en indeks for reiseavstand til nabokrets (i km) i kommune  $i$  per 1. januar 2011.

$sosp_i$  representerer den prosentvise andel fra sosialistiske partier i kommunestyret.

$kik_i$  representerer den prosentvise andelen av kvinner i kommunestyre i kommune  $i$ .

For å estimere parameterne i modellen benyttes minste kvadraters metode (MKM) for å minimere summen av kvadrerte avvik. Visse forutsetninger må oppfylles for at modellen skal gi forventningsrette, konsistente og effesiente estimater. Modellen må være lineær i parameterne og utvalget må være tilfeldig trukket fra populasjonen. Det forutsettes videre ingen perfekt multikollinearitet som vil si at det ikke er en lineær sammenheng mellom forklaringsvariablene. Forutsetningene for egenskapene til restleddet presenteres i likning (4.2), (4.3) og (4.4).

$$(4.2) \quad E(u_i|X_i) = 0$$

$$(4.3) \quad Var(u_i|X_i) = \sigma^2$$

$$(4.4) \quad Cov(u_i, u_j) = 0 \quad \text{for} \quad i \neq j$$

---

<sup>4</sup> Variablene beskrives i vedlegg 1.

Likning (4.2) innebærer at den betingende forventningen til restleddet er lik null. Dette impliserer at restleddet er ukorrelet med forklaringsvariablene og har en forventet verdi lik null. Likning (4.3) antar at restleddet er homoskedastisk som vil si at variansen til restleddet er lik for alle observasjoner. Forutsetningen om ingen autokorrelasjon presenteres i likning (4.4) og impliserer at korrelasjonen mellom restleddet til observasjonene er lik null. Dersom alle disse forutsetningene holder er i følge Gauss Markov teorem estimatorene «Best linear unbiased estimators» (BLUE) (Wooldridge 2009).

En av forutsetningene til MKM er at modellen må være lineær i parameterne; men den trenger ikke være lineær i variablene. Valg av funksjonsform velges ut i fra at forklaringsvariablene beskriver modellen på den mest hensiktsmessig måten. I den lineære regresjonen presentert ved (4.1) brukes to funksjonsformer, lineær og en semilogaritmisk (Gujarati 2003). Den lineære funksjonsformen brukes på de fleste variablene i denne analysen. Den semilogaritmisk funksjonsformen benyttes på variablene gjennomsnittslønn, frie korrigerte inntekter og innbyggertall. Ved disse variablene er vi interessert i vekstraten til variablene, og denne beskrivelsen vil være mest hensiktsmessig i forhold til dataene.

## 4.2. Brudd på eksogenitetsforutsetningen

Eksogenforutsetningen presenteres i likning (4.2) og er en av forutsetningene til restleddet. Det er tre mulige utfordringer som kan føre til endogenitet i forklaringsvariablene; utelatte variabler, simultanitet eller målefeil (Wooldridge 2009).

### 4.2.1. Utelatt variabel problem

Et utelatt variabel problem oppstår når en relevant forklaringsvariabel er utelatt fra den estimerte modellen. En relevant forklaringsvariabel forklarer en del av variasjonen i den avhengig variabelen. Variablene som ikke inkluderes fanges opp av restleddet. Dersom de utelatte variablene korrelerer med de inkluderte vil det føre til et brudd på eksogenitetsforutsetningen. Effekten av den utelatte variablene fanges opp av de inkluderte forklaringsvariablene og gir skjeve estimater, estimatene er ikke lenger BLUE. Retningen og størrelsen på skjevheten avhenger av graden den utelatte variabelen er korrelert med forklaringsvariablene og effekten den utelatte variabelen har på responsvariabelen, barnehagedekning. Hvor skjeve estimatene blir er ofte vanskelig å avgjøre fordi forklaringsvariablene kan være korrelert med hverandre (Wooldridge 2009).

En måte å minske problemet med korrelasjon mellom restleddet og forklaringsvariablene er å legge på flere kontrollvariable i tillegg til de allerede inkluderte



forklaringsvariablene. I noen tilfeller kan det lønne seg å inkludere dummyvariabler i regresjonen. Dummyvariabler er en mye brukt metode for å skille ut enkelte effekter ved variabler. Disse variablene kan benyttes til å skille ut effekter som varierer over tid og som varierer på tvers av regioner. Ettersom dette er en analyse basert på tverrsnittsdata fra kommuner i Norge, vil inkluderte dummyvariablene kun ta høyde for effekter som varierer mellom kommuner. Dummyvariabelen vil ha verdien 1 dersom tilfellet er gjeldene og 0 ellers (ibid). Dette vil forklare mer av den avhengige variabelen og redusere mengden utelatte variabler som inngår i restleddet. Det er også viktig å ikke legge til for mange variabler som ikke er korrelert med den avhengige variabelen. Dette øker variansen og antall frihetsgrader (Wooldridge 2009)..

I en økonometrisk analyse vil det alltid være en viss grad av utelatte forklaringsvariabler. Utelatte forklaringsvariabler fører til at variasjonen i barnehagetjenester ikke er tilstrekkelig forklart. Det er flere årsaker til at forklaringsvariablene utelates. Mange forklaringsvariabler er ikke definerbare. Det kan for eksempel være at det er en signifikant effekt på barnehagedekningen at besteforeldre bor i samme kommune som barnet i barnehagealder. Videre kan manglende forklaringsvariable skyldes utilgjengelig eller mangelfull statistikk, eller at forklaringsvariabelen ikke antas å ha en betydelig effekt på den avhengige variabelen. I oppgaven er det flere forhold som øker kostnadene på barnehagetjenestene som ikke er tatt hensyn til. Tidligere forskning konkluderer blant annet med at det kreves mer ressurser ved en økt andel av innvandrere og barn med nedsatt funksjonsevne (SØF-rapporten nr. 02/10). En årsak til at disse faktorene uteblir fra regresjonsmodellen er at det er mangelfull offentlig statistikk på dette området.

#### 4.2.2. Målefeil

Dersom observerte data avviker fra den sanne verdien på dataene har regresjonen målefeil. Målefeil kan oppstå i den avhengige variabelen og forklaringsvariablene. I de fleste økonomiske analyser vil noen av variablene i større eller mindre grad være beheftet med målefeil. Dersom det er målefeil i den avhengige variabelen, og målefeilen ikke er avhengig av forklaringsvariablene kan det føre til høyere varians og standardavvik for MKM-estimatene. Målefeil i de uavhengige variablene kan gi alvorlige konsekvenser. Dersom målefeilen er ukorrelert med den observerte verdien vil det gi høyere varians og standardavvik, men estimatoren er fremdeles konsistent. Ved målefeil i en forklaringsvariabel som er ukorrelert med uobserverbar variabel kan dette føre til inkonsistente og skjeve

estimerer. Dette kan gi et feilaktig estimatet av de uavhengige variabelenes påvirkning på den avhengig variabelen (Wooldridge 2009).

#### 4.2.3. Simultanitet

I de fleste økonometriske analyser er målet å kunne antyde at en variabel har effekt på en annen variabel, denne effekten kalles kausaleffekt. Det skilles mellom enveis- og toveis kausalitet. Ved enveis kausalitet vil de inkluderte forklaringsvariablene forklare vestresidevariabelen. Det foreligger toveis kausalitet dersom det er gjensidig påvirkning mellom en eller flere av de inkluderte forklaringsvariablene og den avhengige variabelen. Det oppstår da et simultanitetsproblem (Wooldridge 2009). Barnehagetilbudet er et etterspørsels velferdstilbud. Velferdstilbudet er blant annet til for å gi alle muligheten til å være i arbeid og vil derfor alltid være gjensidig påvirket av barnehagetjenestene. Ved inkludering variable som beskriver etterspørsel etter barnehagetjenestene vil det alltid være en grad av endogenitet i analysen. Etterspørselsvariablene representeres ved andelen barn i alderen 1-5 år i kommunen, andelen sysselsatte kvinner 20-39 år, andelen eneforsørgere, andelen med utdanning, andelen arbeidsledige og gjennomsnittlig bruttoinntekt. Ingen av disse variablene kan direkte reguleres gjennom statlige eller kommunale tiltak og vil derfor inkluderes i modellen.

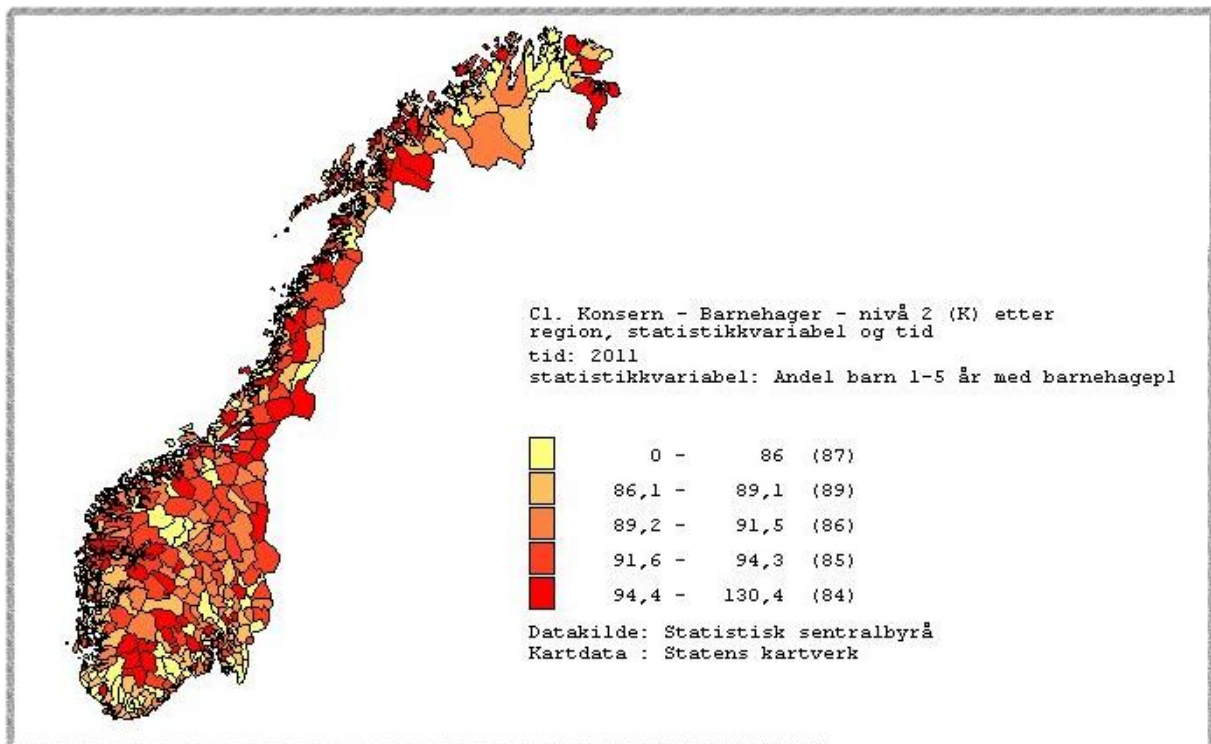
Steder som har geografiske fellestrekk, enten ved nærhet i geografi eller egenskaper ved steder, vil ofte sees i forhold til hverandre. Fra teorien i kapittel 3.3. vet vi at barnehagetjenester i en kommune avhenger regionale forhold. Det største problemområdet i denne analysen vil trolig være dersom det er et avhengighetsforhold mellom barnehagetjenestene i kommunen påvirkes av barnehagetjenesten i nabokommunen. Denne påvirkningen kan komme blant annet av at det er mulig for innbyggerne å flytte bosted uten å skifte jobb, jf. kapittel 3.3.1. Dersom dette avhengighetsforholdet ikke tas hensyn til vil det være endogenitet. Endogenitet i variablene vil gi inkonsistente og skjeve estimerer, og estimatene er ikke lenger BLUE (Brooks 2008).

#### 4.3. Spatial avhengighet

Spatial analyse er et felt innenfor økonometrien som tar høyde for variasjonen i observasjoner skapt av avstand (LeSage 1999). Essensen i spatial analyse er at lokalisering betyr noe. Kart gir et godt visuelt bilde av data slik at man kan observere mønstre (LeSage og Pace 2009). Ved å studere kart kan det avsløres spatial avhengighet i barnehagedekningen mellom kommunene. Kart vil i mange tilfeller benyttes som en første indikasjon på spatiale sammenhenger. I 2011 er det tegn til klynger av kommuner som skiller seg ut ved å ha relativ

høy eller lav barnehagedekning. Spesielt langt sør-øst og langt nord er det tydelig tegn til klynger av lavere barnehagedekning enn resten av landet.

**Figur 4: Illustrasjon av barnehagedekningen i Norge i 2011**



En opphoping av klynger indikerer at det som skjer i en kommune er avgjørende for beslutningene som tas i nabokommunen. Tradisjonell økonometri (MKM-estimasjon) har for det mest ignorert disse stedsvariasjonene. Dette skyldes mest sannsynlig at i en spatial analyse brytes Gauss Markov antagelsene som er brukt i den lineære regresjonsmodellen (Brooks 2008). Spatial avhengighet kan oppstå dersom det er toveis kausaleffekt mellom barnehagetjeneste i kommunen og barnehagetjenestene i nabokommunen, og ved å utelatte relevante steds spesifikke forklaringsvariable fra regresjonen. To utfordringer oppstår når vi ikke tar høyde for variasjoner i datasettet som skyldes av geografi: 1) Spatial avhengighet mellom observasjonene. 2) Spatial heterogenitet i forholdet vi modellerer (LeSage og Pace 2009).

Ofta vil observasjoner ha ulike verdier avhengig av hvor i landet man befinner seg. Spatial avhengighet oppstår når den avhengige variabelen avhenger av spesielle geografiske områder eller geografiske egenskaper (LeSage og Pace 2009). Det er et vanlig problem når datasettet er samlet over lokalisering eller spatial elementer som land, fylke, kommune, postnummer eller liknende. Spatial autokorrelasjon oppstår når det er spatial avhengighet mellom de utelatte variable på sted  $i$  og sted  $j$  ( $i \neq j$ ), og regnes som et mål på spatial

avhengighet. Spatial autokorrelasjon kan være positiv eller negativ. Positiv autokorrelasjon oppstår når like verdier er nær hverandre, mens negativ autokorrelasjon oppstår når ulike verdier er nærliggende (LeSage og Pace 2009). Ved positiv spatial autokorrelasjon er barnehagetilbudet i kommunen svært likt barnehagetilbudet i nabokommuner. Motsatt vil det ved negativ spatial autokorrelasjon barnehagetilbudet i kommunen være svært ulikt barnehagetilbudet i nabokommunene. Antagelsene til den klassiske lineære regresjonsmodellen om ingen autokorrelasjon er presentert i likning (3.4). Dersom det forekommer spatial autokorrelasjon i datasettet vil MKM-estimatene være forventningsskjev og inkonsistente. Dette kan gi inntrykk av feil verdi på koeffisient og standardavvik. Dersom dataene er beheftet med spatial autokorrelasjon brytes antagelsen til Gauss Markov teoremet og regresjonen er ikke lenger BLUE (Books 2008).

Spatial hetroskedastisitet oppstår når det er variasjon i forholdet mellom observasjonene over sted (Jeanty 2012). Forutsetningen om homoskedastisitet er presentert i likning (4.3) og sier at variansen til restleddet er lik for alle observasjoner dersom regresjonen skal være BLUE. Dersom man estimerer regresjonen som er beheftet med hetroskedastisitet med MKM vil estimatene fremdeles være forventningsrette, men de vil ikke ha minste varians. Det er fordi alle observasjoner har samme vekt utansett hvor presise de er. Dette gjør at statistiske tester ikke er pålitelige (Wooldrige 2009). Dersom det er spatial hetroskedastisitet i modellen kan det egentlig problemet ligge i at dataene er beheftet med spatial autokorrelasjon (Jeanty 2012).

#### 4.4. Spatial modellspekifisering

Dersom spatial autokorrelasjon eksisterer er en måte å korrigere for dette å inkluderes utelatte variabler som skaper autokorrelasjonen eller estimere å en spatial modell. Det finnes to typer spatiale modeller, hvilken som benyttes avhenger av om den spatiale avhengigheten skyldes toveis kausaleffekt mellom barnehagetjenestene i kommunene eller utelatte stedsvariable. For å studere det spatiale avhengighetsforholdet mellom barnehagetjenestene benyttes den spatiale lag modellen. Dersom vi skal modellere forholdet det vi mangler stedsspesifikke variabler benyttes den spatiale error modellen (LeSage og Pace 2009).

##### 4.4.1. Vektet nabomatrise

Hovedoppgaven til en vektet nabomatrise er å videreføre informasjonen om lokaliseringen til kommunene inn i en økonometrisk modell. Nabomatrisen er en  $n \times n$  matrise med dummyer, der en dummyen tar verdien 1 dersom kommunen er en nabokommune  $j$  til kommune  $i$  og 0 ellers. Alternativt kunne kommunene hatt egne kriterier for vektning, slik at enkelte

kommuner hadde mer betydning enn andre. (Revelli 2005). En spatial vektmatrise  $w$ , med elementene  $w_{ij}$  er definert ved

$$(5.1) \quad w_{ij} = \bar{w}_{ij} / \sum_{j \neq i} w_{ij}$$

Ved å inkludere en nabovekstmatrise kan det kontrolleres for spatial avhengighet i den avhengige variabelen og i restleddet (Revelli 2006). Nabomatrisen vil benyttes for å fange opp det spatiale avhengighetsforholdet i den spatiale lag og i den spatiale error modellen (LeSage og Pace 2009). Det finnes mange ulike forklaringer på hva som definerer en nabokommune og hvor lang den felles kommunegrensen må være for at kommuner skal kvalifisere seg som naboer. Definerer kommuner som naboer dersom de deler en felles grense, uavhengig av hvor lang den er. Forventer at nabomatrisen vil fange opp positiv spatial avhengighet dersom det er stor likhet mellom barnehagedekningen i kommune  $i$  og nabokommune  $j$ , og en negativ spatial avhengighet ved svært ulikt nivå på barnehagedekningen.

#### 4.4.2. Spatial lag modell

Den spatial lag modellen benyttes når vi tror den avhengige variabelen i kommune  $i$  er direkte påvirket av kommune  $i$  sine nabokommuner (LeSage og Pace 2009). Dersom dette er tilfellet har vi et simultanitetsproblem. En metode for å ta høyde for simultanitet i modellen er å inkludere en nabomatrise. Den lineære modellen presentert i (4.1) utvides ved å legge til en vektet nabomatrise som fanger opp effekten av barnehagetjenester i nabokommunen på den avhengige variabelen. Dette danner den spatiale lag modellen, og formuleres ut i fra (3.10) som følgende:

$$bhd_i = \alpha_0 + \rho \sum_{j \neq 0} \omega_{ij} bhd_j + \beta_1 barnai_i + \beta_2 kia_i + \beta_3 enefor_i + \beta_4 utd_i + \beta_5 arb_i + \beta_7 lnlnn_i + \beta_6 lnfki_i + \beta_8 irasone_i + \beta_9 irank_i + \beta_{10} lnibt_i + \beta_{11} sosp_i + \beta_{12} kik_i + \varepsilon$$

$\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2 I)$  hvor  $I$  representerer identitetsmatrisen som er en  $n \times n$  matrise med 1 på diagonalen og 0 ellers.  $\sim N(0, \sigma^2 I)$  indikerer at restleddet er normalfordelt med en konstant varians og at restleddet til kovariansmatrisen er lik null.  $\omega_{ij}$  er en vektet matrise med dummyer, der en dummyen tar verdien 1 dersom kommunen er en nabokommune  $j$  til kommune  $i$  og 0 ellers (LeSage 1999).  $\rho$  angir hvor mye barnehagedekningen i nabokommune  $j$  påvirker barnehagedekningen i kommune  $i$ . Dersom  $\rho = 0$  er det ingen spatial avhengighet mellom barnehagedekning i kommune  $i$  og barnehagedekningen i nabokommunene  $j$ . Dersom barnehagetjeneste i kommunen og i nabokommunen har et gjensidig

avhengighetsforhold kan barnehagetjenestene ut i fra den standard lineære regresjonsmodellen presentert i likning (4.1). Hvis  $\rho \neq 0$  påvirkes barnehagetjenestene i kommunen av barnehagetjeneste i nabokommunen, og modellen er beheftet med spatial autokorrelasjon (LeSage og Pace 2009). Dersom modellen estimeres med MKM ved spatial avhengighet kan estimatene være forventningsskjevne og inkonsistente. Den spatiale autokorrelasjonen stammer fra simultanitetsproblemene som oppstår ved gjensidig avhengighet mellom to variable.

Den spatiale lag modellen kan estimeres ved å bruke instrumentvariabelmetoden eller maximum likelihood metode. Instrumentvariabelmetoden presenteres i vedlegg 2, og vil ikke gå videre i inn på denne.<sup>5</sup> Estimering ved maximum likelihood metode vil gi en konsistent og asymptotisk effektiv i en modell som er korrekt spesifisert. Ved maximum likelihood (ML) estimering forutsettes det fremdeles at restleddet har de samme restleddsegenskapene som ved MKM-estimasjon, presentert i likning (4.2), (4.3) og (4.4). Dersom det ikke foreligger spatial avhengighet i dataene vil estimering med maximum likelihood gi samme resultat som estimering med MKM (LeSage og Pace 2009).

#### 4.4.3. Spatial error modell

Dersom barnehagetjeneste i kommunen avhenger av utelatte stedspesifikke variable benyttes den spatiale error modellen (LeSage og Pace 2009). Den lineære modellen presentert i (4.1) utvides ved å inkludere en spatial nabovektsmatrise som tar høyde for denne de utelatte stedsvariablene slik at den spatiale error formuleres som følgende:

$$bhd_i = \alpha_0 + \lambda \sum_{j \neq 0} \omega_{ij} \varepsilon_j + \beta_1 barnai_i + \beta_2 kia_i + \beta_3 enefor_i + \beta_4 fki_i + \beta_5 lnn_i + \beta_6 irasone_i + \beta_7 irank_i + \beta_8 ibt_i + \beta_9 sosp_i + \beta_{10} kik_i + \beta_{11} utd_i + \beta_{12} arb_i + \varepsilon_i$$

$\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2 I)$  hvor  $I$  representerer identitetsmatrisen som er en  $n \times n$  matrise med 1 på diagonalen og 0 ellers.  $\sim N(0, \sigma^2 I)$  indikerer at restleddet er normalfordelt med en konstant varians og at restleddet til kovariansmatrisen er lik null.  $\lambda$  angir hvor mye eventuelle felles stedspesifikke utelatte variabler mellom kommune  $i$  og nabokommune  $j$  påvirker barnehagedekningen i kommune  $i$ .  $\omega_{ij}$  er en vektet matrise med dummyer, der en dummyen tar verdien 1 dersom kommunen er en nabokommune  $j$  til kommune  $i$  og 0 ellers (LeSage 1999). Dersom  $\lambda = 0$  er det ingen spatial avhengighet i modellen som skyldes lokalspesifikke forhold. Hvis  $\lambda \neq 0$  påvirker barnehagetjenesten i kommunen av en eller flere utelatte stedsvariabler. Disse stedsspesifikke variable som fanges opp i restleddet til den

---

<sup>5</sup> Se vedlegg 1.

lineære regresjonen presentert i (4.1) og ville ført til et utelatt variabel problem. Korrelasjonen mellom de utelatte variablene i kommune  $i$  og nabokommune  $j$  gjør at den lineære modellen er beheftet med spatial autokorrelasjon. Den spatiale error modellen estimeres ved bruk av ML. Dersom det ikke foreligger stedsspesifikke variable vil estimering med maximum likelihood gi samme resultat som med MKM. Dersom enn kjenner de stedsspesifikke forholdene, og de er definerbare vil den spatiale autokorrelasjonen som skapes av error modellen kunne fjernes ved å inkludere stedsspesifikke forklaringsvariabler. Den spatiale error modellen er derfor en måte å korrigere for ukjente eller udefinerbare stedsspesifikke utelatte variabler (LeSage og Pace 2009).

## 5. Resultater

### 5.1. Den lineære regresjonsmodellen

#### 5.1.1. Presentasjon og tolkning av resultater

Estimerer den lineære regresjonsmodellen presentert i (4.1)<sup>6</sup>. Estimeringsresultatene presenteres i tabell 1. Barnehagetjenestene er et velferdsgode som styres av etterspørselen. En modell som bare inneholder variable som beskriver etterspørselen vil ikke gi gode estimater. En rekke andre variable vil også påvirke barnehagetjenestene. Dette kan være variable som beskriver sider ved kommune og innbyggerne som økonomi, kommunestørrelse og politisk ståsted. Modellen er gradvis utviklet med flere forklaringsvariable for å se om forklaringsvariablene endres når flere legges til.

Modell (1) inneholder kun variablene som påvirker etterspørselen etter barnehagetjenester, og vil gi bruttoeffekten av disse I modell (1) er sysselsatte kvinner, andelen barn i alderen 1-5 år, utdanning og gjennomsnittlig inntekt signifikant på et 1 % signifikantnivå. Av tabell 1 ser vi at en økning i andelen yrkesaktive kvinner med 1 prosentpoeng vil øke barnehagedekningen med 1,008 prosentpoeng. Dette er i tråd med forventningene da kvinnelig yrkesaktivitet presentert i kapittel 3.2.1. Også økt andel som tar høyskole eller universitetsutdanning vil øke barnehagedekningen. Dersom andelen som tar høyere utdanning øker med 1 prosentpoeng vil barnehagedekningen øke med 0,339 prosentpoeng. Resultatene kan henge sammen med den markante økningen i kvinner som tar høyere utdanning.

---

<sup>6</sup> Estimerer den lineære regresjonsmodellen i STATA med kommandoen: " regress bhd kia barnai enefor utd arb lnlnn lnfki irasone irank lnibt sosp kik, robust"

Resultatene i tabell 1 indikerer at dersom den prosentvise andelen barn i alderen 1-5 år øker med 1 prosentpoeng vil barnehagedekningen reduseres med 365,69 prosentpoeng. Denne variabelen har sterkest effekt på barnehagedekningen av alle de inkluderte forklaringsvariablene. Dette er en kraftig reduksjon og understreker barn i alderen 1-5 år som den viktigste etterspørselsfaktoren. Regjeringen har fremdeles som målsetning å få full barnehagedekning. En økning av barn i barnehagealder i kommunene vil øke etterspørsel etter barnehagetjenester og målsetningen om full dekningsgrad vil være mer krevende å nå. Utelatte variabler kan også ha overestimert effekten, slik at reduksjonen ikke ville vært av så stor grad dersom det inkluderes flere relevante forklaringsvariable.

I følge resultatene vil en 1 % økning i gjennomsnittlig bruttoinntekt føre til en reduksjon i barnehagedekningen med 0,221 (22,06/100) prosentpoeng. Dette stemmer ikke med vår teori om at økt inntekt øker etterspørselen etter barnehagetjenester. Årsaken til disse resultatene kan være endogenitet som en effekt av utelatte variabler i regresjonen. Ved endogenitet i modellen kan det estimeres feil verdi og fortegn på koeffisienten. Dersom dette er tilfellet vil variabelen endres ved inkludering av flere forklaringsvariabler.

Den prosentvise andelen eneforsørgere gir ikke signifikant effekt på barnehagedekningen. Det kan være flere årsaker til at denne variabelen ikke er signifikant. Som presentert i kapittel 3.2.1. har eneforsørgere mange støtteordninger som gir de muligheten til å studere eller være yrkesaktive. Det er nå vanlig at både mor og far er yrkesaktive, noe indikerer at etterspørselen etter barnehageplass ikke gjelder eneforsørgere mer enn i tilfeller med to omsorgspersoner. Mangel på signifikant variabel kan også skyldes at modellen har utelatte variable som gir endogenitet i modellen.

Modell (1) i tabell 1 viser at arbeidsledighet har positivt fortegn og er ikke signifikant. Dette er ikke i tråd med forventningene om at arbeidsledige ikke vil ha det samme behovet for tilsyn av barna som yrkesaktive. Denne effekten kan derfor være feilestimert effekt grunnet utelatte variabler. Dersom dette er tilfellet vil, som i tilfellet med gjennomsnittsinntekt, effekten kunne endres ved flere inkluderte forklaringsvariabler.

I modell (2) utvides modell (1) ved å inkludere frie korrigerte inntekter. Når denne variabelene legges til, endres fortegnet til arbeidsledighet fra positivt til negativ, og den blir signifikant ved 5 % signifikansnivå. Dette indikerer at vi mest sannsynlig hadde et utelatt variabel problem i modell (1). Ved barn i alderen 1-2 år har arbeidsledige ekstra insentiver til å være arbeidsledig, da kontantstøtten gir økonomisk støtte utover arbeidsledighetstrygden. Av de andre etterspørselsvariablene endre koeffisienten i større eller mindre grad. Observerer at til tross for at kun arbeidsledighetsvariabelen endrer signifikantnivå vil forholdet mellom



koeffisienten og standardavviket gir lavere verdi enn i modell (1) for alle variablene.

Koeffisienten til adelen barn i alderen 1-5 år øker, men denne er fremdeles svært negativ.

I følge resultatene presentert i tabell 1 vil en 1 % økning i frie korrigerte inntekter føre til en økning i barnehagedekningen med 0,269 (26,89/100) prosentpoeng. Kommuner med god kommuneøkonomi (høy andel frie korrigerte inntekter) har mulighet til å allokere flere midler etter preferanser fra innbyggerne har høyere barnehagedekning enn kommuner med færre midler, jf kapittel 3.2.2. Frie korrigerte inntekter sin positive påvirkning på barnehagedekningen kan komme av at kommunene allokere mer midler til barnehagesektoren og dermed får dekket mer av etterspørselen etter barnehageplass.

I modell (3) utvides modellen til å inkludere variable som fanger opp effekten av kostnadsfaktorer. Kostnadsfaktorene beskrives av størrelsen på kommunene og innbyggertallet. Utvidelsen av denne modellen fører til at gjennomsnittsinntekt en ikke lenger er signifikant. Koeffisienten er fremdeles negativ, som indikerer at vi fremdeles kan ha et utelatt variabel problem. Det er større eller mindre endringer i koeffisientene, men ingen av endringene medfører økning eller reduksjon i signifikantnivå.

Blant variablene for kommunestørrelse er innbyggertall negativ signifikant på et 1 % signifikantnivå, og indeksen for reiseavstanden til nærmeste nabokrets positiv signifikant på et 10 % signifikantnivå. Ved en 1 % økning i innbyggertall vil barnehagedekningen reduseres med 0,025 (2,521/100) prosentpoeng. Dette er i tråd med teorien presentert i kapittel 3.2.3. Lavt innbyggertall kan føre med seg smådriftsulemper som gir høye enhetskostnader. Økt reiseavstand vil øke behovet for at egen kommune dekker etterspørselen etter barnehageplasser. Dersom kommunene ikke dekker dette behovet kan det medføre at innbyggerne må flytte til andre kommuner. Kommunen kan derfor drive velferds konkurranse ved å ha et godt barnehage tilbud. Når en variabel er signifikant på et 10 % nivå må vi være oppmerksomme på endring i signifikantnivå. Reiseavstanden til sentrumssonen er negativ men ikke signifikant. At den er negativ indikerer at kortere reiseavstand innen kommunen øker barnehagedekningen, men at denne variabelen ikke er signifikant betyr at vi ikke kan være sikre på denne effekten.

I modell (4) utvides modell (3) ved å inkluderes politiske forklaringsvariabler. Det er ingen endring i signifikantnivået til de andre kontrollvariablene, og kun marginale endringer i koeffisientene. Ingen av de politiske variablene er signifikante. Det vil si at politisk styresett ikke påvirker barnehagedekningen. I modell (4) er alle forklaringsvariablene i modellen inkludert. Det kan fremdeles være et utelatt variabel problem. En annen løsning kan være at det er gjensidig påvirkning mellom den barnehagedekningen i kommunen og i

nabokommunene, eller at det er en stedspecifikk utelatt variabel i restleddet. Dersom dette er tilfellet er modellen er beheftet med spatial autokorrelasjon, jf. kapittel .4.3.

**Tabell 1: Resultatene til den lineære modellen estimert med MKM**

<b>OLS 2011</b>	(1)	(2)	(3)	(4)
<u>Etterspørselsfaktorer</u>				
Sysselsatte kvinner	1.0081 (0.1133)***	0.8100 (0.1039)***	0.7873 (0.1042)***	0.7820 (0.1043)***
Barn i alderen 1-5 år i prosent av innbyggerne	-365.6877 (56.0624)***	-324.1691 (59.7752)***	-340.1170 (62.8300)***	-338.5797 (62.7186)***
Eneforsørgere	0.0532 (0.1057)	0.0613 (0.1070)	0.0783 (0.1086)	0.0657 (0.1106)
Utdanning	0.3397 (0.1235)***	0.8543 (0.1707)***	0.9466 (0.1759)***	0.9765 (0.1790)***
Arbeidsledighet	0.1993 (0.3808)	-0.8543 (0.3881)**	-0.8624 (0.3908)**	-8610 (0.39139)**
Gjennomsnittsinntekt	-22.0644 (4.6964)***	-17.9111 (4.1964)***	-7.8950 (4.4797)	-7.0980 (4.5315)
<u>Frie disponible inntekter</u>				
Frie korrigerede inntekter		26.8938 (3.4925)***	19.8230 (3.4676)***	19.3482 (3.4591)***
<u>Kostnadsfaktorer</u>				
Indeks reiseavstand innen sone			-0.1706 (0.3781)	-0.1812 (0.3827)
Indeks reiseavstand til nabo-krets			1.0595 (0.6100)*	1.0801 (0.6102)*
Innbyggertall			-2.5211 (0.6629)***	-2.5063 (0.6638)***
<u>Politiske faktorer</u>				
Kvinner i kommunestyre				0.0083 (0.0488)
Sosialistiske partier				0.5019 (1.0820)
Konstant	12.6174 (10.2381)	11.7060 (8.9578)	10.9175 (9.0434)	10.4472 (9.0859)
Antall observasjoner	430	430	430	430
R <sup>2</sup> -justert	0.2964	0.4536	0.4665	0.4684

Robuste standardavvik i parentes

\*\*\*:  $0,01 \leq p \leq 0,00$ , \*\*:  $0,02 \leq p \leq 0,05$ , \*:  $0,06 \leq p \leq 0,10$

### 5.1.2. Modellens prediksjonskraft

For å avgjøre hvilken av de lineære modellene som har mest forklaringskraft benyttes vanligvis  $R^2$ .  $R^2$  er et mål på hvor mye av variasjonen i den avhengige variabelen som forklares av de inkluderte forklaringsvariablene (Wooldridge 2009). Merk at en lav  $R^2$  er ikke

enslydende med dårlig modell. En økning i signifikante forklaringsvariabler vil alltid øke  $R^2$ . Justert  $R^2$ , presenteres i tabell 1 for modell (1)-(4), korrigerer for mengden forklaringsvariabler og er ofte brukt til å vurdere data. I følge justert  $R^2$  forklarer modell (4), der alle forklaringsvariablene er inkludert, mest av variasjonen i barnehagedekningen i norske kommuner. Det er ikke stor ulikhet i forklaringskraften til modell (2),(3) og (4). Innbyggertallet indeksen for reiseavstand til nabokretsen er den eneste verdiene som er signifikant i modell (3) og (4), som ikke inkluderes i modell (2), mens gjennomsnittsinntekt er signifikant i modell (2), men ikke i modell (3) og (4).

Multikollinearitet innebærer en lineær sammenheng mellom en eller flere av forklaringsvariablene. Det er vanlig at økonomiske variabler har en felles trend over tid. Problemet med multikollinearitet oppstår når forklaringsvariablene er sterkt avhengig. Jo sterkere korrelasjonen er mellom de uavhengige variablene, jo mer upresise blir estimatene. Når estimatene er upresise med stor varians får man lett "gale" fortegn, og parameterne blir følsomme for små endringer i dataene (Wooldridge 2009). Dersom vi har store problemer med multikollinearitet burde utelatte variablene en av de korrelerte variablene fra regresjonen. Testene for multikollinearitet presenteres i vedlegg 3.<sup>7</sup> Dataene i oppgaven er ikke i stor grad beheftet med multikollinearitet. Variablene reiseavstand til nabokrets og reiseavstand innen sone er ganske sterkt korrelert med 72,6 %. Det kan være at kommuner som har lang reiseavstand innenfor sonen også har lang reiseavstand til nabokretsen. Velger likevel å beholde begge variablene da begge de forklarer ulike forhold ved kommunene.

### 5.1.3. Spatial autokorrelasjon

Dersom det er spatial avhengighet mellom utelatte variable i kommune  $i$  og i nabokommune  $j$  ( $i \neq j$ ) vil vi ha spatial autokorrelasjon i datasettet. Det er to måter vi kan få spatial autokorrelasjon i datasett, jf kapittel 4.3: 1) Ved at barnedekningen i kommune  $i$  påvirkes av barnehagedekningen i nabokommune  $j$ . 2) Dersom utelatte stedspesifikke variabler påvirker barnehagedekningen i kommunen. Tester for global autokorrelasjon avslører om det er det ignorert spatial avhengighet i modellen.<sup>8</sup> Dersom testene for global autokorrelasjon hentyder at det er spatial avhengighet i datasettet testes det for lokal spatial autokorrelasjon for å

<sup>7</sup> Tester for multikollinearitet i STATA ved kommandoen: "Corr bhd kia barnai enefor utd arb lnlnn lnfki irasone irank lnibt sosp kik"

<sup>8</sup> Tester for global autokorrelasjon i STATA ved kommandoen: "spatgsa bhd, weights(W) moran geary twotail". Dette er en tosidig test som tester for både positiv og negativ spatial autokorrelasjon.

redegjøre for om den spatiale avhengigheten skyldes avhengighet mellom barnehagedekningen i kommunene eller en utelatt stedspesifikk komponent.<sup>9</sup>

To vanlige tester for global spatial autokorrelasjon er Moran's I og Geary's C (Basile 2012). Moran's I er en av de eldste indikatorene til spatial autokorrelasjon. Testen gir verdier mellom -1 og +1, der 0 indikerer ingen autokorrelasjon. -1 indikerer perfekt negativ korrelasjon og +1 indikerer perfekt positiv korrelasjon. Geary's C er beslektet med Moran's I, men den er ikke identisk. Verdiene til Geary's C ligger mellom 0 og 2 der 1 betyr ingen spatial autokorrelasjon. Verdier lavere enn 1 betyr at det er positiv spatial autokorrelasjon, mens verdier over 1 betyr at det er negativ spatial autokorrelasjon. Moran's I verdier og Geary's C verdier kan transformeres til Z-verdier. Z-verdier som er over 1.96 eller mindre enn -1.96 indikerer at spatial autokorrelasjon er signifikant på et 5 % signifikantnivå (Basile 2012). Resultatene for testene til for global autokorrelasjon presenteres i tabell 2. Testene hentyder at det er positiv spatial avhengighet i dataene. Både Moran's I og Geary's C test indikerer tilstedeværelse av er spatial autokorrelasjon.

E(I) og E(c) er forventet resultat dersom modellen estimeres uten å ta høyde for spatial avhengighet, mens sd(I) og sd(c) er tilhørende forventet standardavvik (Basile 2012). Det forventes en lavere verdi på koeffisient og høyere standardavvik dersom det ikke tas høyde for den spatiale avhengigheten. Dette impliserer at i den lineære modellen estimert med MKM vil forholdet mellom den avhengige variabelen og forklaringsvariabelen være svakere enn de egentlig er. Videre kan dette medføre at forklaringsvariable som påvirker barnehagedekningen ikke tolkes som signifikante når de egentlig er det. Dette er ikke forventet effekter ved positiv spatial autokorrelasjon. Vanligvis vil standardavvikene være lavere og koeffisientene høyere i den lineære modellen dersom det er positiv autokorrelasjon (Brooks 2008)

**Tabell 2: Resultater på tester for global autokorrelasjon**

	I	E(I)	sd(I)	z-verdi
Moran's I	0.299***	-0.002	0.030	9.89

	C	E(c)	sd(c)	z-verdi
Geary's C	0.675***	1.000	0.034	-9.693

Robuste standardavvik i parentes

\*\*\*:  $0,01 \leq p \leq 0,00$ , \*\*:  $0,02 \leq p \leq 0,05$ , \*:  $0,06 \leq p \leq 0,10$

Testene for global autokorrelasjon indikerer det er autokorrelasjon i datasettet, og at det derfor bør testes for lokal spatiale autokorrelasjon. For å velge hvilken om denne autokorrelasjonen

<sup>9</sup> Tester for lokal spatial autokorrelasjon i STATA ved kommandoen: "spatdiag, weights (W)"

skyldes gjensidig påvirkning mellom barnehagetjenestene kommunene eller en eller flere udefinerte stedsspesifikke variabler. De lokale testene har som hensikt å spesifisere typen spatial autokorrelasjon i modellen. Tester for spatial autokorrelasjon er Lagrange multiplikator(LM) test og robust lagrange multiplikator test. For Spatial error modell testens det også med Moran's I(Basile 2012).

Resultatene til testene for lokalspatial autokorrelasjon presenteres i tabell 3. Testene indikerer at det spatial avhengighet i modellen grunnet avhengighet mellom barnehagetjenestene i kommunene, og utelatte stedsspesifikke variable. Denne spatiale avhengigheten reduseres ved flere inkludering av flere forklaringsvariabler. Det kan skyldes at det er utelatte variabler som ikke er stedsspesifikke, som overestimerer effekten av den spatiale avhengigheten(Brooks 2008). Både robust LM lag eller robust LM error testen er signifikante i alle modellene. Dette indikerer at den spatiale avhengigheten i restleddet fremdeles er til stede i en dersom det tas høyde for avhengigheten mellom barnehagedekningen i kommunene, og omvendt(Basile 2012). Videre betyr dette at verken nabomatrisen som tar høyde for spatial avhengighet mellom barnehagedekning i nabokommuner eller nabomatrisen som fanges opp spatial avhengighet som skyldes utelatte stedsvariabler kan beskrive all den spatiale avhengigheten i datasettet.

Resultatene indikerer at modellen preges både av avhengighet mellom barnehagedekningen til nabokommuner og en stedsspesifikk komponent som ikke er tatt høyde for i den lineære regresjonsmodellen. Dersom det ikke tas høyde for spatial avhengighet vil den lineære regresjonsmodellen vil være beheftet med spatial autokorrelasjon og kan gi inkonsistente og skjeve estimater (Brooks 2008).

**Tabell 3: Resultater for tester for lokal spatial autokorrelasjon**

	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Tester for spatial lag:</i>				
Lagrange multiplikator	27.784***	5.073**	4.603**	4.503**
Robust lagrange multiplikator	4.132**	3.165*	3.123*	3.311*
<i>Tester for spatial error:</i>				
Moran's 1	5.108***	2.914**	3.012***	2.218**
Lagrange multiplikator	23.844***	6.932**	7.117**	3.439**
Robust lagrange multiplikator	2.192**	2.023*	2.025*	2.025*

Robuste standardavvik i parentes

\*\*\*:  $0,01 \leq p \leq 0,00$  , \*\*:  $0,02 \leq p \leq 0,05$  , \*:  $0,06 \leq p \leq 0,10$

## 5.2. Spatiale modeller

### 5.2.1. Presentasjon og tolkning av resultater

Resultatene til den spatiale lag modellen presenteres i vedlegg i tabell 4 og resultatene til den spatiale error modellen presenteres i tabell 5. Sammenlignet med den lineære regresjonsmodellen gir de spatiale modellene ingen endring i fortegn og kun marginale endringer i koeffisientene. Som forventet ut i fra de spatiale testene for autokorrelasjon observerer vi en trend av høyere standardavvik i den lineære modellen sammenlignet med de spatiale, slik at den lineære modellen underestimerer effekten av variablene. Ettersom det er så få endringer i resultatene diskuteres spatial lag og spatial error modell over et og kun for modell (4).

Ved sammenligning av den lineære regresjonsmodellen og de spatiale modellene observerer ulikheter i signifikantnivå mellom den lineære regresjonsmodellen og de spatiale modellene i variablene reiseavstand til nabokrets og arbeidsledighet. I de spatiale modellene øker signifikantnivået til indeks reiseavstand til nabokrets fra 10 % i den lineære regresjonsmodellen til 5 % i den spatiale lag og den spatiale error modellen. Dette øker sannsynligheten for at reiseavstanden til nabokrets påvirker barnehagedekningen i kommunen. Dette er i tråd med testene om lokal autokorrelasjon som indikerer at den lineære regresjonsmodellen underestimerer signifikansen av enkelte variable. I den spatiale error modellen er arbeidsledigheten signifikant på 1 % , mens i den lineære regresjonsmodellen og i den spatiale lag modellen er arbeidsledighet signifikant på et 5 % signifikantnivå. Den spatiale error modellen regner arbeidsledighet som en viktigere påvirkningsfaktor til etterspørselen av barnehagetjenester enn de andre modellene. Den spatiale error modellen har fanget opp en stedsspesifikk effekt som gjør at vi har mindre utelatte variable. Reiseavstanden til nærmeste nabokrets kan ha vært underestimert i de to andre modellene.

Små endringer i data kan tyde på at tilstedeværelsen av spatial avhengigheten ikke påvirker forklaringsvariablene. Det kan også indikere at estimatene til de inkluderte forklaringsvariablene i den lineære modellene er pålitelige selv ved spatial autokorrelasjon i modellen. Andre årsaker kan være at den definerte nabomatrisen ikke fanger opp all den spatiale autokorrelasjonen i modellen.

**Tabell 4: Estimeringsresultatene til den spatiale lag modellen**

LAG 2011	(1)	(2)	(3)	(4)
<i><u>Etterspørselsfaktorer</u></i>				
Sysselsatte kvinner	0.8320 (0.1012)***	0.7110 (0.0989)***	0.6869 (0.0989)***	0.5702 (0.1009)***
Barn i alderen 1-5 år i prosent av innbyggerne	-304.0760 (53.0229)***	-306.5707 (58.4494)***	-322.1964 (58.8052)***	-312.1953 (56.5888)***
Eneforsørgere	0.0750 (0.0959)	0.0592 (0.0961)	0.0765 (0.0959)	0.1098 (0.1058)
Utdanning	0.3608 (0.1386)***	0.8037 (0.1580)***	0.8902 (0.1638)***	0.9194 (0.1663)***
Arbeidsledighet	0.1105 (0.3628)	-0.8273 (0.3440)**	-0.8227 (0.3436)	-0.8207 (0.3436)**
Gjennomsnittsinntekt	-17.9576 (3.9838)***	-16.1887 (3.6696)***	-6.1476 (4.1874)	-5.6671 (4.217)
<i><u>Frie disponible inntekter</u></i>				
Frie korrigerede inntekter		25.5207 (2.7695)***	18.3333 (3.1690)***	18.3236 (3.1762)***
<i><u>Kostnadsfaktorer</u></i>				
Indeks reiseavstand innen sone			-0.2489 (0.3382)	0.024 (0.3309)
Indeks reiseavstand til nabo-krets			1.1320 (0.4940)**	1.0570 (0.4806)**
Innbyggertall			-2.5117 (0.6125)***	-2.4938 (0.6149)***
<i><u>Politiske faktorer</u></i>				
Kvinner i kommunestyre				-0.0317 (0.0461)
Sosialistiske partier(AP, SV, SP)				0.8391 (1.0464)
Konstant	1.5166 (9.4372)	5.1101 (8.8705)	4.3185 (8.8277)	16.8214 (8.9706)*
Antall observasjoner	430	430	430	430
Pseudo R <sup>2</sup>	0.323	0.458	0.471	0.472

Robuste standardavvik i parentes

\*\*\*:  $0,01 \leq p \leq 0,00$ , \*\*:  $0,02 \leq p \leq 0,05$ , \*:  $0,06 \leq p \leq 0,10$

**Tabell 5: Estimeringsresultatene til den spatiale error modellen**

<i>ERROR 2011</i>	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Etterspørselsfaktorer</i>				
Sysselsatte kvinner	0.9175 (0.1078)***	0.7863 (0.0997)***	0.7606 (0.1000)***	0.6082 (0.1013)***
Barn i alderen 1-5 år i prosent av innbyggerne	-347.9176 (57.2141)***	-319.4533 (61.0229)***	-334.7618 (61.3753)***	-324.6918 (58.1170)***
Eneforsørgere	0.1148 (0.1068)	0.1109 (0.1043)	0.1396 (0.1055)	0.1487 (0.1112)
Utdanning	0.3903 (0.1545)**	0.8230 (0.1634)***	0.9194 (0.1689)***	0.9475 (0.1712)***
Arbeidsledighet	-0.3355 (0.4159)	-0.9664 (0.3625)***	-0.9500 (0.3608)***	-0.9440 (0.3599)***
Gjennomsnittsinntekt	-19.53077 (4.3842)***	-17.1607 (3.7795)***	-6.5929 (4.3543)	-6.1021 (4.3667)***
<i>Frie disponible inntekter</i>				
Frie korrigerte inntekter		26.9079 (2.7947)***	19.7391 (3.1954)***	19.6775 (3.1925)***
<i>Kostnadsfaktorer</i>				
Indeks reiseavstand innen sone			-0.1912 (0.3376)	0.0574 (0.3302)
Indeks reiseavstand til nabo-krets			1.1446 (0.5056)**	1.0254 (0.4874)**
Innbyggertall			-2.5668 (0.6124)***	-2.5545 (0.6155)***
<i>Politiske faktorer</i>				
Kvinner i kommunestyre				-0.0254 (0.0463)
Sosialistiske partier (AP, SV, SP)				0.9252 (1.0643)
Konstant	17.5728 (9.9472)*	11.8612 (9.8612)	10.7709 (9.0420)	22.4129 (89.0634)*
Antall observasjoner	430	430	430	430
Pseudo R <sup>2</sup>	0.251	0.438	0.453	0.456

### 5.2.2. Spatial spillover effekt

Testene for spatial autokorrelasjon i den lineære regresjonsmodellen indikerer at det er spatial avhengighet i datasettet. Videre konkluderte testene for lokal autokorrelasjon at modellen preges både av avhengighet mellom barnehagedekningen til nabokommuner og en stedsspesifikk utelatt variabel som det ikke er tatt høyde for i den lineære regresjonsmodellen. De spatiale modellene har som mål å definere en nabomatrise som fanger opp dette



avhengighetsforholdet. For å undersøke hvor mye av den spatiale avhengigheten som fanges opp av den definerte nabomatriksen benyttes  $\rho$  og  $\lambda$  som presenteres i tabell 6.

Rho er et mål på den spatiale avhengigheten mellom barnehagetjeneste i kommunen og barnehagetjenestene i nabokommunen, og er estimert i den spatiale lag modellen. Dersom rho ikke er signifikant indikerer det at det ikke er et avhengighetsforhold mellom barnehagedekningen i kommune  $i$  og i nabokommune  $j$ , jf kapittel 4.4.2. Dersom rho er signifikant indikerer dette at barnehagedekningen i en kommune blir påvirket av barnehagedekningen i nabokommuner. Rho er signifikant i alle modellene, men signifikantnivået reduseres fra 1 % i modell (1) til 5 % signifikantnivå i modell (2),(3) og (4). En årsak til høyere signifikantnivå i modell (1) kan være at modellen har overestimert effekten av nabokommuner grunnet utelatte variabler. Resultatene i modell (4) indikerer at dersom avhengighetsforholdet mellom barnehagedekningen i kommune  $i$  og nabokommune  $j$  øker med en enhet vil barnehagedekningen øke med 0,162 %.

Lambda er et mål på den spatiale avhengigheten som oppstår når en økonometrisk modell uteater stedsspesifikke variabler som påvirker barnehagedekningen. En slik avhengighet tas det høyde for i den spatiale error modellen. Lambda er signifikant i alle fire modellene. Dette indikerer dette at det eksisterer en stedsspesifikk komponent som påvirker barnehagetjenestene i kommunen. Signifikantnivået til lambda reduseres ved økning av flere forklaringsvariabler. Analogt med Rho reduseres signifikantnivået i Lambda fra 1 % i modell (1) til 5 % i modell (2), (3) og (4). Dette kan skyldes overestimert effekt grunnet utelatte variabler. Det finnes flere eksempler på stedsspesifikke egenskaper som ikke inkluderes i modellen. Etterspørselen etter barnehageplass vil være sterkt påvirket av kvinnens inntektsmuligheter i arbeidsmarkedet. Dersom det i det lokale arbeidsmarkedet er få relevante jobber vil alternativkostnaden ved å passe barnet selv være mindre enn når det er god tilgang på relevante jobber (ECON-rapport nr 2005-004). Tilgangen på relevante jobber er en stedsspesifikk egenskap som vil påvirke barnehagetjenestene i kommunen. Dersom blant annet tilgangen på relevante jobber ikke inkluderes i datasettet vil vi ha et utelatt variabel problem.

Resultatene fra målene på spatial avhengighet er i tråd med resultatene fra den lokale testene på spatiale autokorrelasjon. Dette er ikke en garanti for at det ikke er spatial avhengighet i modellen som ikke fanges opp av nabomatriksen. I følge de robuste LM testene er det fremdeles slik at error modellen strever med avhengighet mellom nabokommuner og lag modellen har stedsspesifikk komponent i restleddet.

**Tabell 6: Mål på spatial avhengighet**

	(1)	(2)	(3)	(4)
Rho( $\rho$ )	0.2981	0.1850	0.1888	0.1262
-	(0.0582)***	(0.0601)**	(0.0599)**	(0.0605)**
Lambda( $\lambda$ )	0.3258	0.2014	0.1823	0.1812
-	(0.0660)***	(0.0722)**	(0.0729)**	(0.0749)**

Robuste standardavvik i parentes

\*\*\*:  $0,01 \leq p \leq 0,00$ , \*\*:  $0,02 \leq p \leq 0,05$ , \*:  $0,06 \leq p \leq 0,10$

### 5.2.3. Modellenes prediksjonskraft

I de spatiale modeller kan ikke variasjonen i den avhengige variabelen forklares ved  $R^2$ , fordi  $R^2$  antar at restleddene er uavhengige. Som et alternativ for å sammenligne spatiale modeller er det estimert en pseudo  $R^2$  (Wooldridge 2009). Modell (4) forklarer mest av variasjonen i barnehagedekningen. Modellen har bare marginalt høyere prediksjonskraft enn modell (2) og (3). I følge pseudo  $R^2$  forklarer den spatiale lag modellen mer av variasjonen i barnehagedekningen mellom kommuner enn den spatiale error modellen.

### 5.3. Valg av modell

Verken  $R^2$  eller  $R^2$  - justert kan ikke direkte sammenlignes med spatiale modellens pseudo  $R^2$ . For å sammenligne den lineære regresjonsmodellene med de spatiale modellene er et alternativ å sammenligne log likelihood verdier (Greene 2008). Log likelihood verdiene presenteres i tabell 7. Ved sammenligning av log likelihood verdier vil høyere verdi indikere sterkere modell. De estimerte log-likelihood verdiene indikerer at den spatiale lag modellen er den mest beskrivende modellen av variasjonen i barnehagetjenestene i norske kommuner. Videre indikerer log-likelihood<sup>10</sup> verdien at modell (4), der alle forklaringsvariablene er inkludert, er den prefererte modellen. Det er kun marginal forskjeller mellom log-likelihood verdien til modell (3) og modell (4). Da vi vet at de politiske variablene ikke er signifikante bør vi være oppmerksomme på at modell (4) kan gi høyere verdi grunnet flere forklaringsvariabler.

Fra den estimerte log-likelihood verdien kan det beregnes andre metoder som avgjør hvilken modell som foretrekkes. To vanlig brukte forklaringsmodeller er Akaika informasjonskriteriet (AIC) og Bayesian informasjonskriteriet (BIC). Begge prediksjonskriteriene har deres egenskaper og ingen har en avgjørende fordel ovenfor den andre. AIC skiller seg fra log-likelihood verdier ved at metoden tar høyde for antall parametere i regresjonsmodellen (Greene 2008). De estimerte verdiene for AIC presenteres i

<sup>10</sup> Finner log likelihoodverdier, AIC og BIC ved kommandoen: "estat ic" i STATA

tabell 8. BIC bergenes ved at den i tillegg til den estimerte log-likelihood modellen inkludere antall observasjoner og antall parametere i modellen (Greene 2008). De estimerte verdiene til BIC presenteres i tabell 9. Ved sammenligning av AIC- og BIC modellene vil lavere verdier indikere sterkere forklaringsmodell.

Tabell 8 viser at AIC estimatene er lavest for den spatiale lag modellen. I BIC modellen har den spatiale lag modellen lavest verdi for modell (1) og (4) mens den lineære regresjonsmodellen har lavest estimat i modell (2) og (3). Disse resultatene indikerer at den spatiale lag modellen er den modellen som er nærmest virkeligheten. Videre tolkes dette som at dersom det tas høyde for gjensidig påvirkning i barnehagedekningen mellom kommuner er modellen sterkere enn dersom man ikke tar høyde for dette spatiale forholdet. Estimater for modell (3) er lavest ved for AIC modellen og estimatet for modell (2) er lavest ved BIC modellen. I følge AIC modellen vil derfor modell (3) være den prefererte modellen, mens BIC-modellen vil preferere modell (2). Siden gjennomsnittsinntekt var signifikant i modell (2) med uforventet fortegn, men ikke i modell (3), da i tillegg innbyggertall og reiseavstand til nærmeste nabokrets var signifikant, taler dette for at modell (3) er den beste forkalringsmodellen.

For begge forklaringsmodellene, untatt modell (2) og (3) som er estimert ved BIC, vil den spatiale error modellen forklare mer av variasjonen i barnehagedekningen enn den lineære regresjonsmodellen. Dette bekrefter at det er bedre å ta hensyn til spatiale forhold enn å ignorere dette.

**Tabell 7: Verdier til log likelihood**

		(1)	(2)	(3)	(4)
Log likelihood	Lineær	-1567.726	-1513.51	-1508.385	-1507.611
	Spatial lag	-1554.998	-1510.920	-1505.980	-1505.795
	Spatial error	-1555.625	-1511.532	-1506.369	-1506.264

**Tabell 8: Verdiene til Akaika informasjonskriteriet**

		(1)	(2)	(3)	(4)
AIC	Lineær	3147.453	3045.065	3040.769	3043.223
	Spatial lag	3125.997	3043.840	3039.960	3041.590
	Spatial error	3127.250	3045.021	3040.739	3042.529

**Tabell 9: Verdiene til Bayesian informasjonskriteriet**

		(1)	(2)	(3)	(4)
BIC	Lineær	3171.821	3081.574	3089.507	3103.450
	Spatial lag	3158.488	3088.516	3096.821	3100.083
	Spatial error	3159.742	3089.741	3097.599	3102.512

### 5.3.1. Svakheter ved valgt modell

Den spatiale lag modellen er den modellen som forklarer mest av variasjonen i barnehagetjenestene. I følge de robuste LM testen vil det fremdeles være spatial avhengighet som skyldes utelatte steds spesifikke variabler som ikke er spesifisert av den spatiale lag modellen. Dette indikerer at modellen fremdeles vil være beheftet med spatial autokorrelasjon. En mer dekkende modell vil inkludere både den spatiale avhengigheten som skyldes gjensidig påvirkning mellom barnehagetjenestene i kommuner, og den steds spesifikke egenskapen som påvirker barnehagetjenestene. Formulerer modellen ut i fra de spatiale modellene i kapittel 5.4.1. og kapittel 5.4.2. som:

$$(7.1) \quad B_i = \alpha + \lambda \sum_{j \neq 0} \omega_{ij} y_j + \beta X_i + \rho \sum_{j \neq 0} \omega_{ij} \varepsilon_j + \varepsilon_i$$

## 6. Konklusjon

Denne oppgaven har analysert hvilke faktorer som kan forklare den observerte variasjonen i barnehagetilbudet mellom kommuner. Arbeidet tar utgangspunkt i etablerte sammenhenger (fra KOMMODE og SØF-rapporten 02/10) mellom sosiale, demografiske og politiske forhold i kommunen og kommunens pengebruk på barnehagesektoren. Disse blir brukt til å danne hypoteser om hvilke egenskaper ved de enkelte kommuner som kan forventes å ha effekt på fordelingen av kommunens inntekter til barnehagesektoren. Forklaringsfaktorene blir delt inn i faktorer som påvirker innbyggernes etterspørsel eller behov for barnehageplass, faktorer som påvirker kostnadsnivået ved å tilby barnehagetjenester (kommunestørrelse), kommunens frie disponible inntekter og politiske faktorer som kan ha påvirkning på fordelingen av inntektene. I tillegg til disse variablene som forklarer indre forhold i kommunen inkluderes en vektet matrise som skal ta høyde nabokommuners påvirkning på barnehagetjenestene.

Basert på et tverrsnittsdatasett i fra 2011 blir flere av hypotesene bekreftet. Resultatene viser at høy andel yrkesaktive kvinner, høy utdanning, en høy andel frie disponible inntekter (god kommuneøkonomi) og distanserte kommuner er positive pådrivere for et bedre barnehagetilbud. I motsatt retning trekker høy arbeidsledighet og høy andel av barn i alderen 1-5 år i kommunen. Høy andel barn i alderen 1-5 år er den viktigste etterspørselsfaktoren og vil i sterkest grad påvirke barnehagetjenestene. Videre indikerer resultatene at det er spatial avhengighet i modellen både mellom barnehagetjenestene i kommunene og at det er stedsspesifikke forhold som ikke inkluderes i modellen. Modellen som forklarer mest av variasjonen i datasettet er modellen som tar høyde for at barn at barnehagetjenestene i kommune  $i$  påvirkes av barnehagetjenesten i kommune  $j$ . Dette betyr i praksis at dersom vi

ikke hadde tatt høyde for dette avhengighetsforholdet ville det vært mulighet at de andre forklaringsvariablene var feilestimert.

## Referanser

- Basile, R (2012): Some notes on Spatial Statistics and Spatial Econometrics, Second University of Naples (roberto.basile@unina2.it)
- Borge, L-E, A.B Johannesen og P, Tovmo (2010): Barnehager i inntektssystemet for kommunene. Senter for økonomisk forskning AS, rapport 02/10
- Brooks, C (2008): *Introductory Econometrics for Finance second edition*. Cambridge University Press, Cambridge
- Brueckner, J.K (2003): Strategic interaction among governments, An overview of empirical studies, Department of Economics and Institute of Government and Public Affairs, University of Illinois at Urbana-Champaign, Champaign, IL, < (jbrueckn@uiuc.edu)
- ECON (2006): Interkommunalt samarbeid i Norge – omfang og politisk styring, ECON-rapport nr. 2006-057, ECON Analyse.
- ECON (2005): Barnehager i kommunenes inntektssystem, Rapport utarbeidet for Kommunal- og regionaldepartementet, ECON-rapport nr. 2005-004, ECON Analyse.
- ECON (2008): Barnehagekartet 2008- Undersøkelse av full barnehagedekning ved utgangen av året, ECON-notat nr. 2008 – 038, ECON Analyse.
- Ellingsæter A.L og Gulbrandsen, L (2003): Barnehagen – fra selektivt til universelt velferdsgode. NOVA. Rapport 24/03, Norsk forskningsråd, Oslo
- Gibbons, R (1992): *A Primer in Game Theory*, Wileys, New York
- Gotvassli, K-Å m.fl (2012): Kompetansebehov i barnehagen – en kartlegging av eiere, styrere og ansattes vurderinger i forhold til kompetanse, rapport 2012:1, Trøndelag forskning og utvikling AS
- Greene, W.H (2008): *Econometric Analysis sixth edition*, Pearson Education
- Gujararti, D.N (2003): *Basic Econometrics fourth edition*, The McGraw-Hill Companies
- Gunnesdal, L (2010): Eierskap I barnehagesektoren, Statistisk sentralbyrå
- Havnes, T. og M. Mogstad (2009): Er barnehager bra for barna? Økonomiske analyser 4/2009, Statistisk sentralbyrå
- Heckman, J. J. (2006): Skill Formation and the Economics of Investing in Disadvantaged Children, *Science*, 312(5782), 1900–1902
- Cunha, F. og Heckman, J (2007): The Economics of Human Development: The Technology of Skill Formation, *American Economic Review Papers and Proceed*

Jeanty, P.W (2012): Stata Implementation of the Non-Parametric Spatial Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix Estimator, The Kinder Institute for Urban Research and Hobby Center for the Study of Texas, Rice University

Kavli, H.C. og M. Nadim (2009): Familiepraksis og likestilling i innvandrede familier. Fafo-rapport 2009:42

Lanestedt, G (2006): IKT-samarbeid mellom kommuner - en veileder, Scandpower IT Oslo As for Fornyings- og administrasjonsdepartementet

Langørgeren, A (2007): Kommunenes prioritering av barnehager, grunnskoler og øvrig utdanning, Statistiske analyser 2007/90, Statistisk sentralbyrå

Langørgeren, A og Aaberge, R (2006): Inntektselastisiteter for kommunale tjenester, Rapporter 2006/10, Statistisk sentralbyrå

Langørgeren mfl (2005): Sammenligning av simultane og partielle analyser av kommunenes økonomiske atferd, Rapporter 2005/25, Statistisk sentralbyrå

Leknes, E mfl (2013): Interkommunalt samarbeid. Konsekvenser, muligheter og utfordringer, Rapport IRIS 2013/008, Nordlandsforskning

LeSage, J.P (1999): The theory of spartial econometrics, Department of economics, University of Toledo

LeSage, J.P and Pace, R.K. (2009): Introduction to spatial econometrics, Tyler and Francis Group

Mills, J.S. (2012): Utilitarianism, Start Publishing LLC

NOU 1996: 13 (1996): Offentlige overføringer til barnefamilier, Barne- og familiedepartementet

NOU 2005: 18 (2005): Fordeling, forenkling, forbedring. Inntektssystemet for kommuner og fylkeskommuner, Kommunal- og regionaldepartementet

NOU 2011:3 (2011): Kompetansearbeidsplasser – drivkraft for vekst i hele landet, Kommunal- og regionaldepartementet

NOU 2011:14 (2011): Bedre integrering. Mål, strategier, tiltak. Barne-, likestillings- og inkluderingsdepartementet

NOU 2012: 1 (2012): Til barnas beste. Ny lovgivning for barnehagene, Kunnskapsdepartementet

Ot.prp. nr. 72 (2004-2005): Om lov om barnehager (Barnehageloven), Barne- og familiedepartementet

Ot.prp. nr.52 (2007-2008): Om lov om endringer i barnehageloven (Rett til plass i barnehage), Kunnskapsdepartementet

Ot.prp. nr.57 (2007-2008): Om lov om endring i barnehageloven (Finansering av ikke-kommunale barnehager, Kunnskapsdepartementet

Pedersen, S (2008): Kommunenes økonomiske atferd 2001-2007, Notater 2008/60. Statistisk sentralbyrå

Prop. 110 S (2011-2012): Kommuneproposisjonen 2013, Kommunal- og regionaldepartementet

Revelli, F (2005): Spatial Interactions among governments, Department of economics, University of Torino

St.meld. nr.16 (2006-2007): ...og ingen stod igjen og hang. Tidlig innsats for livslang læring, Kunnskapsdepartementet

St.meld. nr. 27 (1999-2000): Barnehage til beste for barn og foreldre, Kunnskapsdepartementet

St.meld. nr. 43 (2000-2001): Om evaluering av kontantstøtten, Barne- og familiedepartementet

St.meld. nr. 28 (2004-2005): Om evaluering av maksimalpris i barnehager, Barne- og familiedepartementet

St.meld. nr. 6 (2010-2011): Likestilling for likelønn, Barne-, likestillings- og inkluderingsdepartementet

St.meld. nr. 24 (2012-2013): Fremtidens barnehage, Kunnskapsdepartementet

Tobler (1979) i Viton, P.A (2010): Notes on spatial econometric models, City and regional planning 870.03

Varian, H.R (1992): Microeconomic Analysis Third Edition, W.W. Norton & Company, New York hen

Wooldridge, J.M (2009): Introductory Econometrics A modern approach. Fourth Edition. South- western Cengage Learning

### **Internettreferanser:**

Grønt hefte H-2249 (2011): Inntektssystemet for kommuner og fylkeskommuner 2011, Redaksjonell artikkel, Kommunal- og regionaldepartementet

[http://www.regjeringen.no/upload/KRD/KOMM/Forklaring\\_til\\_tabell\\_F-k\\_2013.pdf](http://www.regjeringen.no/upload/KRD/KOMM/Forklaring_til_tabell_F-k_2013.pdf)

”Færre barnehager, men flere barn i barnehager” plb.no

<http://www.pbl.no/no/VERKTOYMENY/Siste-nytt/Arbeidsgiver/Utbygging-og-nye-plasser/Farre-barnehager-men-flere-barn-i-barnehager/>



Skatteetaten.no [http://www.skatteetaten.no/no/Person/Selvangivelse/Rettledninger/Rettledning-til-postene/#post\\_3-2-8](http://www.skatteetaten.no/no/Person/Selvangivelse/Rettledninger/Rettledning-til-postene/#post_3-2-8))

[www.reddbarna.no/nyheter/det-forplikter-aa-vaere-best](http://www.reddbarna.no/nyheter/det-forplikter-aa-vaere-best)

Nav.no (Nav/ familie/ enslig mor eller far/ oversikt over stønader og vilkår)

<http://www.nav.no/Familie/Enslig+mor+eller+far/Oversikt+over+st%C3%B8nader+og+vilk%C3%A5r>

SSB (2013): Fullførte utdanninger ved universiteter og høyskoler 2011/2012, Publisert: 29. mai 2013 <http://www.ssb.no/utdanning/statistikker/eksuvh>

## Vedlegg

### Vedlegg 1: Beskrivelse av forklaringsvariablene

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
bhd	430	69.17995	11.1606	40.1	125
kia	430	78.6634	4.777321	64.3	92.5
barnai	430	0.0648037	0.0085785	0.0387135	0.0910711
enefor	430	18.0979	4.730565	5	41
utd	430	13.64988	3.52528	6	28.7
arb	430	2.776923	1.462492	0.3	11
lnlnn	430	11.9158	0.1675011	11.51692	12.38798
lnfki	430	4.629696	0.1610842	4.477337	5.762052
irasone	430	1.957602	1.797648	0	23.10863
irank	430	1.968703	1.416255	0	12.24131
lnibt	430	8.478003	1.108482	5.455321	13.15275
kik	430	32.83709	8.983732	0	61.54
sosp	430	0.7738928	0.4187978	0.162	0.854

Finner ved kommandoen " sum bhd kia barnai enefor utd arb lnlnn lnfki irasone irank lnibt kik sosp" i STATA.

### Vedlegg 2: Instrumentvariabelmetoden

Korrelasjon mellom forklaringsvariablene og utelatt variabel kan fremdeles være gjeldene selv etter å ha inkludert kontrollvariable, dummyvariabel og en nabovektmatrise. Dette vil medføre at MKM-estimatoren blir forventningsskjev og inkonsistent. Et gyldig instrument nå tilfredsstillende følgende betingelser

$$(A) \quad Cov(p_i, x_i) \neq 0$$

$$(B) \quad Cov(p_i, \varepsilon_i) = 0$$

Likning (A) beskriver instrumentets relevans og krever at instrumentet må være korrelert med inkluderte forklaringsvariable. Likning (B) kalles eksogenitetsvilkåret og tilsier at instrumentet må være ukorrelert med restleddet. Så lenge disse to vilkårene er oppfylt er  $p_i$  et gyldig instrument for  $x_i$ . Et godt instrument skal altså bidra med informasjon om barnehagevariablene, samtidig som det er ukorrelert med utlatte variabler. Et slikt instrument kan være svært krevende å finne (Wooldridge 2009).

### Vedlegg 3: Korrelasjonsmatrise

	bhd	kia	barnai	enefor	Inn	fki	stat	irasone	irank	ibt	kik	sosp	utd	arb
bhd	1.000	0.455	-0.328	-0.057	-0.237	0.439	-0.037	0.210	0.344	-0.092	-0.026	0.107	0.023	-0.145
kia	0.455	1.000	-0.104	-0.236	-0.009	0.260	-0.116	0.108	0.177	-0.084	0.058	0.035	0.034	-0.386
barnai	-0.328	-0.104	1.000	-0.079	0.516	-0.009	0.023	-0.184	-0.176	0.071	0.061	-0.238	0.292	-0.039
enefor	-0.057	-0.236	-0.079	1.000	0.164	-0.028	0.247	-0.120	-0.173	0.176	0.102	0.163	0.233	0.460
Inn	-0.237	-0.009	0.516	0.164	1.000	-0.109	-0.012	-0.445	-0.520	0.350	0.210	-0.288	0.669	-0.125
fki	0.439	0.260	-0.009	-0.028	-0.109	1.000	0.001	0.176	0.408	-0.065	-0.094	0.007	-0.059	0.130
stat	-0.037	-0.116	0.023	0.247	-0.012	0.001	1.000	0.007	0.016	-0.008	-0.029	-0.011	0.128	0.165
irasone	0.210	0.108	-0.184	-0.120	-0.445	0.176	0.007	1.000	0.726	-0.178	-0.136	0.141	-0.361	0.109
irank	0.344	0.177	-0.176	-0.173	-0.520	0.408	0.016	0.726	1.000	-0.231	-0.104	0.071	-0.376	0.071
ibt	-0.092	-0.084	0.071	0.176	0.350	-0.065	-0.008	-0.178	-0.231	1.000	0.156	-0.182	0.425	0.060
kik	-0.026	0.058	0.061	0.102	0.210	-0.094	-0.029	-0.136	-0.104	0.156	1.000	0.030	0.261	-0.025
sosp	0.107	0.035	-0.238	0.163	-0.288	0.007	-0.011	0.141	0.071	-0.182	0.030	1.000	-0.246	0.122
utd	0.023	0.034	0.292	0.233	0.669	-0.059	0.128	-0.361	-0.376	0.425	0.261	-0.246	1.000	-0.100
arb	-0.145	-0.386	-0.039	0.460	-0.125	0.130	0.165	0.109	0.071	0.060	-0.025	0.122	-0.100	1.000

## Figurregister

Figur 2: Andel barn i barnehage i prosent av barn i tilsvarende aldersgruppe.

Figur 2: Sammenhengen mellom frie disponible inntekter og utgifter til barnehagetjenester

Figur 3: Sammenhengen mellom utgifter til barnehagesektoren i kommunen og utgifter til barnehage i nabokommuner

Figur 4: Illustrasjon av barnehagedekningen i Norge i 2011

## Tabellregister

Tabell 6: Resultatene til den lineære modellen estimert med MKM

Tabell 7: Resultater på tester for global autokorrelasjon

Tabell 8: Resultater for tester for lokal spatial autokorrelasjon

Tabell 9: Estimeringsresultatene til den spatiale lag modellen

Tabell 10: Estimeringsresultatene til den spatiale error modellen

Tabell 6: Mål på spatial avhengighet

Tabell 7: Verdier til log likelihood

Tabell 8: Verdiene til Akaika informasjonskriteriet

Tabell 9: Verdiene til Bayesian informasjonskriteriet