

Eivor Maria Onsum

# Lønnsdannelsen for lærere i Norge

En empirisk tidsserieanalyse for perioden 1974-2002

Masteroppgave i Samfunnsøkonomi

Institutt for Samfunnsøkonomi, NTNU

Trondheim, juni 2013

## **Forord**

Jeg vil gjerne rette en takk til alle som har hjulpet og støttet meg på veien. En spesielt stor takk til min veileder Bjarne Strøm for forslag til tema for oppgaven og for gode råd og konstruktiv kritikk underveis. Jeg vil også takke min mann og mine barn for støtte, oppmuntring og motivasjon, og også for forståelse og tålmodighet under hele skriveprosessen.

# Innholdsfortegnelse

1 Innledning.....	1
1.1 Oppgavens struktur .....	2
2 Institusjoner .....	3
2.1. Innledning.....	3
2.2. Veien til læreryrket.....	3
2.3. Lønnsystemet for lærere .....	3
2.4. Sentraliserte lønnsforhandlinger.....	4
2.5 Avslutning.....	6
3 Teoretisk Bakgrunn.....	7
3.1 Innledning.....	7
3.2 Etterspørsel og tilbud av lærere. Markedsmodell.....	7
3.2.1 Tilbudskurven .....	7
3.2.2 Etterspørselskurven.....	9
3.2.3 Markedstilpasning .....	11
3.3 Forhandlingsmodell.....	13
3.3.1 RTM og monopolistisk fagforening .....	14
3.4 Monopsoni .....	17
3.5 Avslutning.....	18
4 Tidligere forskning .....	19
4.1 Innledning.....	19
4.2 Norske studier .....	19
4.2.1 Undersøkelser av lærerarbeidsmarkedet.....	19
4.2.2 Generelle undersøkelser av lønnsdannelse i offentlig sektor .....	21
4.3 Internasjonale studier .....	23
4.3.1 Relevante undersøkelser av lærerarbeidsmarkedet .....	23
4.3.2 Studier av lønnsdannelse i offentlig sektor generelt .....	26
4.4 Avslutning.....	28
5 Empirisk spesifisering.....	29
5.1 Innledning.....	29
5.2 Operasjonalisering av datavariablene .....	29
5.2.1 Avhengig variabel: Lærerlønn .....	29
5.2.2 Primær forklaringsvariabel: Læremangel .....	29
5.2.3 Andre økonomiske variabler .....	30

5.2.4 Politiske variabler .....	30
5.2.5 Forhandlingsvariabler.....	31
5.3 Formulering av økonometrisk modell .....	32
5.3.1 Formulering av grunnmodell .....	32
5.3.2 Estimeringsmetode og restleddsforutsetninger .....	33
5.3.3 Simultan ligningsmodell .....	35
5.3.4 IV-metoden og 2SLS .....	36
5.4 Diagnostisk testing .....	37
5.4.1 Seriekorrelerte restledd .....	38
5.4.2 White-testen for heteroskedastisitet.....	38
5.4.3 Overidentifikasjonstest for instrumentvariabler: Sargan-test .....	39
5.5 Oppsummering.....	39
6 Operasjonalisering av datamaterialet .....	40
6.1 Innledning.....	40
6.2 Lærerlønn .....	41
6.3 Primær forklaringsvariabel, lærermangel .....	41
6.4 Andre forklaringsvariabler.....	43
6.5 Oppsummering.....	46
7 Empiriske resultater .....	47
7.1 Innledning.....	47
7.2 Grunnmodell .....	48
7.2.1 OLS-estimering .....	48
7.2.2 IV-estimering .....	50
7.3 Modell for relativ lærerlønn.....	51
7.3.1 Forhandlingsvariable .....	52
7.3.2 Politiske variable og tidstrend.....	54
7.3.3 Forenklet modell .....	56
7.4 Avslutning.....	58
8 Konklusjon .....	59
Litteraturliste.....	61
Appendiks 1.....	66
Appendiks 2.....	68

# 1 Innledning

Lønnsutviklingen i undervisningssektoren har i de senere år vært en stor del av mediebildet, og både gjennom media og streikehandlinger i forbindelse med lønnsoppgjørene har det blitt farget ett bilde av lærerne som tapere på lønnsmarkedet. Det er rimelig å anta at lønn spiller en sentral rolle når man skal velge yrkesretning, slik at høyere lærerlønn relativt til andre yrkesgrupper vil medvirke til å gjøre læreryrket mer attraktivt når beslutningen om å arbeide i undervisningssektoren eller ikke skal fattes. I denne sammenheng er det derfor også en bekymring for at lav lærerlønn på lang sikt vil forringe kvaliteten på lærere ved at de med høyest kompetanse velger bort læreryrket til fordel for yrker med høyere lønn.

Formålet med denne oppgaven er å gjøre rede for lønnsdannelsen for lærere. Jeg ønsker å undersøke om det er mulig å finne en sammenheng mellom utviklingen i lærerlønnen og utvalgte variabler av makroøkonomisk, politisk og forhandlingspolitisk art. Av særs interesse for studien er en eventuell effekt av lærermangel på lærerlønnen, da det er rimelig å anta at lønnsdannelsen for lærere påvirkes av tilbud og etterspørsel av lærere. En rimelig antagelse er at lærermangel påvirker forhandlingsstyrken til fagforeningen. I oppgaven vil jeg dra nytte av de særskilte lover og regler som gjelder for ansettelse av undervisningspersonell i faste stillinger. I Opplæringslova § 10.1 med forskrifter heter det at den som skal tilsettes i en undervisningsstilling i grunnskolen og den videregående skolen må ha gyldig faglig og pedagogisk kompetanse. Søkere som ikke oppfyller krav til gyldig utdanning kan kun ansettes dersom ingen andre søkere oppfyller kvalifikasjonskravene, og da kun for ett år. Andelen lærere uten godkjent utdanning gir derfor ett godt mål på lærermangelen. I studien vil det bli benyttet tidsseriedata, hvilket gir mulighet til å studere eventuelle makroeffekter i lønnsdannelsen for lærere. Det er blant annet grunn til å tro at konjunktursituasjonen i økonomien har betydning for lønnsdannelsen for lærere, blant annet ved at lav arbeidsledighet i det alternative arbeidsmarkedet for lærere gjør rekrutteringen til undervisningsstillinger vanskeligere, slik at lærerlønnen må øke for å gjøre læreryrket mer attraktivt relativt til andre yrker.

## **1.1 Oppgavens struktur**

I kapittel 2 av oppgaven vil det blir redegjort for de institusjonelle forhold som er viktige for lærerarbeidsmarkedet og lønnsdannelsen for lærere. I kapittel 3 presenteres det teoretiske rammeverket som danner grunnlaget for den empiriske studien. Herunder vil jeg redegjøre for tilbud og etterspørsel av lærere, men hovedvekten vil være utledningen av en modell for lønnsforhandlinger. Det vil redegjøres for tidligere forskning som er relevant for oppgaven i kapittel 4. Jeg vil her presentere relevante norske og utenlandske studier. Det empiriske grunnlaget for oppgaven blir lagt i kapittel 5. Jeg starter kapittelet med å definere hypoteser for effekten av forklaringsvariablene, for deretter å utlede en grunnmodell. Jeg vil deretter ta for meg de økonometriske utfordringer som er gjeldende for den empiriske studien. I kapittel 6 presenteres datavariablene, mens resultatene av den empiriske studien vil bli redegjort for i kapittel 7.

## **2 Institusjoner**

### **2.1 Innledning**

I denne delen av oppgaven vil jeg gjøre rede for institusjonelle forhold ved det norske skolesystemet og de rammebetingelser som følger derav for arbeidsmarkedet for lærere. Herunder faller informasjon om de regler som gjelder for ansettelse av lærere, informasjon om lønnsfastsettelsen for lærere og hvordan dette foregår i et sentralisert lønssystem.

### **2.2 Veien til læreryrket**

I 1997 ble det innført 10-årig grunnskole i Norge med skoleoppstart for seksåringene. Før 1997 var grunnskolen 9-årig med oppstart fra det året man fylte syv. Opplæringslova § 10.1 med forskrifter gir klare regler for hvilke utdanninger som er godkjent for tilsetning i undervisningsstillinger i grunnskolen. I Norge skjer utdanningen av lærere i stor grad i egne profesjonsstudier i regi av lærerhøgskolene. Høsten 2010 startet den nye grunnskolelærerutdanningen opp. Dette er en femårig masterutdanning som skiller seg fra den tidligere allmennlærerutdanningen ved at studentene allerede når de søker studieplass velger om de vil gå en studieretning som kvalifiserer for arbeid i 1.-7. skoletrinn eller i 5.-10. skoletrinn (Søkertall til lærerutdanningen, 2010). Det er også mulig å bygge videre på en høgskole- eller universitetsutdanning med de studiepoeng i pedagogikk som er påkrevd for å bli kvalifisert til å jobbe som lærer. I forbindelse med 6-års reformen i 1997 ble også personer med førskoleutdanning godkjent for å undervise ved de laveste trinn i grunnskolen. De nevnte utdanningene kvalifiserer til å ansettes i fast stilling som lærer. Opplæringslova § 10.6 sier at personer uten godkjent utdanning kun kan ansettes i undervisningsstillinger når det ikke er andre søkere med godkjent utdanning. Videre sier lova at slike lærere kun kan ansettes frem til skoleårets slutt og for maksimalt ett skoleår.

### **2.3 Lønssystemet for lærere**

Rundt 1950 ble det innført et ensartet lønssystem med lik lærerlønn i alle kommuner. Dette systemet kom som et resultat av at de kommunene med høyest inntekt også betalte de høyeste lønningene. De rikeste kommunene var i hovedsak også store og sentrale kommuner, og innføringen av likelønssystemet bidro til å øke rekrutteringen i utkantkommunene (Falch, 2000). Frem til 2003 forhandlet lærerne om lønn og arbeidstid med staten, og lærerlønnen ble

i hovedsak bestemt av utdanning og ansiennitet. Ifølge Falch og Strøm (2005) er det et potensielt problem med lik lærerlønn over hele landet at dette kan føre til store forskjeller i den reelle lærerlønnen ved at det finnes regionale forskjeller i levekostnader. Høye boligpriser i enkelte områder og forskjeller i eiendomsskatt mellom de enkelte kommunene er eksempler på forskjeller i levekostnadene. Når lønnen er lik uavhengig av geografisk plassering betyr det at skolene ikke har mulighet til å bruke lønn som virkemiddel i rekruttering av lærerne, slik at skoler som er mindre populære som følge av for eksempel geografisk beliggenhet eller elevsammensetning, vil komme dårligere ut i kampen om lærerne. Dette betyr at lik lærerlønn over hele landet vil kunne medføre regionale ubalanser med underskuddstilbud i noen områder og overskuddstilbud i andre (Dolton 2006). Da man i 1999 startet med lokale lønnsplaner for lærerne, åpnet dette for at deler av lønnen kan bestemmes gjennom lokale lønnsforhandlinger (Falch 2000).

## **2.4 Sentraliserte lønnsforhandlinger**

Organisasjonsgraden i Norge har vært stabil i etterkrigstiden. Siden slutten av 1940-tallet har den ligget på 50-57 % og den vesentligste endringen har vært at Landsorganisasjonen (LO) har tapt relativt til de andre organisasjonene. Mens over 80 % av de organiserte var medlemmer av LO på 1950-tallet, så hadde andelen sunket til 54 % i 2000. På samme tid var Det Norske Lærerlag det største frittstående forbundet med hele 79 000 medlemmer (En strategi for sysselsetting og verdiskapning, 2000). I oktober 2001 fusjonerte Det Norske Lærerlag med Lærerforbundet og stiftet Utdanningsforbundet, som i dag er Norges tredje største fagforening med over 150 000 medlemmer. Utdanningsforbundet er organisert under UNIO. I mai 2004 gikk lærerorganisasjonene over til å ha Kommunenes Sentralforbund (KS) som forhandlingsmotpart (Konkurranssevne, lønnsdannelse og kronekurs, 2003). Frem til dette forhandlet lærerorganisasjonene med staten.

Lønnsdannelsen i Norge skjer grovt sett på to nivåer med lønnsforhandlinger på nasjonalt nivå i første omgang og deretter gjennom lokale forhandlinger i den enkelte bedrift (Holden, 1998). De nasjonale forhandlingene kalles tariffforhandlinger og foregår mellom arbeidstaker- og arbeidsgiverorganisasjoner. Innen offentlig sektor er de sentrale forhandlingene dominerende. Vanligvis blir en tariffavtale inngått mellom to organisasjoner, men også et fagforbund og en enkelt arbeidsgiver kan inngå en avtale. Siden 1964 har tariffavtalene vært toårige med utløp om våren (En strategi for sysselsetting og verdiskapning, 2000).

Tariffavtalene blir forhandlet frem under hovedoppgjørene. Hovedoppgjørene foregår på



partalls år, mens man siden 1977 har man hatt mellomoppgjør i oddetalls år. I mellomoppgjørene forhandles det i all hovedsak bare om lønnsregulering, mens hele tariffavtalen er oppe til revisjon ved hovedoppgjørene.

En tarifforhandling kan foregå forbundsvis eller samordnet, eller som en kombinasjon av de to. I forbundsvise oppgjør utarbeider fagforbundene selv sine krav og forhandler på egen hånd med sine motparter på arbeidsgiversiden om kravene. Ved forbundsvise forhandlinger får man mange forhandlinger mellom relativt få arbeidstakere av gangen, og man har da en situasjon som minner mer om desentraliserte forhandlinger. Ved samordnede oppgjør blir det ført felles forhandlinger mellom hovedorganisasjonene LO og NHO med mulighet for forbundsvise tilpassningsforhandlinger. Forhandlingene i offentlig sektor er alltid samordnet.

Mellomoppgjørene utføres også alltid som et samordnet oppgjør. Et tredje alternativ er kombinerte oppgjør. Da går myndighetene inn som en tredjepart. Ved kombinerte oppgjør ser man lønnstilleggene i sammenheng med mulige, offentlige tiltak. Sistnevnte oppgjørsform ble mye brukt i 1970-årene, og oppgjøret i 1977 markerte slutten på de kombinerte oppgjørene, etter at oppgjøret i 1978 – som i utgangspunktet var planlagt som et kombinert hovedoppgjør – brøt sammen og endte med tvungen lønnsnemnd (Stokke, 1998). På slutten av 1970-årene var det en bekymring for at høy lønnsøkning skulle resultere i økt prisstigning, og myndighetene gikk derfor aktivt inn i lønnsforhandlingene for å begrense lønnsøkningen. Dette var en av hovedårsakene til de kombinerte oppgjørene i denne perioden (Stokke, 1998). Tradisjonelt har det også vært slik at det i Norge er tette bånd mellom de sosialistiske partiene, og da i all hovedsak Arbeiderpartiet, og arbeidstakerorganisasjonene, og det har vært mistenkt at disse partene samarbeider for å holde lønnsøkningen dempet (Johansen og Strøm, 1997). Hvert år bestemmer hovedorganisasjonene seg for om de vil ha samordnede eller forbundsvise forhandlinger.

I forbindelse med hovedtariffoppgjøret i 2000 inngikk lærerorganisasjonene en treårig intensjonsavtale med staten om endrede lønns- og arbeidsvilkår. Med utgangspunkt i denne avtalen ble det i perioden 2000-2003 gjennomført to omganger med endringer i lønns- og arbeidstidsvilkårene for ansatte i skoleverket, kalt Skolepakke I og II. Skolepakke I trådte i verk juni 2000 og medførte at alle lærere og skoleledere fikk økt lønn tilsvarende to lønnstrinn fra 1. august 2000. Skolepakke II medførte også økt lønn til alle lærere og skoleledere, dette blant annet som kompensasjon for økning i arbeidstiden. Den første lønnsøkningen var på ett lønnstrinn og gjaldt fra 1. januar 2002, den andre var på ytterligere to lønnstrinn fra 1. august 2002. (Konkurransesevne, lønnsdannelse og kronekurs, 2003)

## **2.5 Avslutning**

Som vi har sett så er det klare regler for hvem som kan ansettes i fast lærerstilling, og at kvalifiserte søkere alltid går foran ukvalifiserte søkere. Vi har også sett at lønnen til lærerne i siste halvdel av forrige århundre ble fastsatt gjennom sentraliserte forhandlinger, og at den enkelte lærers lønn ble bestemt av utdanning og ansiennitet. De siste årene har det imidlertid blitt åpnet for at deler av lønnen kan forhandles frem gjennom lokale forhandlinger noe som gir mer fleksibilitet i lønnsdannelsen.

## 3 Teoretisk Bakgrunn

### 3.1 Innledning

I denne delen av oppgaven vil jeg se nærmere på arbeidsmarkedet for lærere og redegjøre for de faktorer som antas å påvirke tilbud og etterspørsel av lærere. Jeg starter kapittelet med å utlede en modell der man antar at det er fri konkurranse i lærerarbeidsmarkedet, slik at tilpassningen i dette markedet finner sted i en tradisjonell tilbuds- og etterspørselsmodell. I kapittel 3.3 ser jeg nærmere på en modell hvor sysselsetting og lønnstilpassningen for lærere finner sted gjennom forhandlinger mellom en fagforening og arbeidsgiversiden. Denne modellen kan antas å være mer relevant for det norske lærerarbeidsmarkedet, da lønnen for lærere i Norge blir bestemt gjennom forhandlinger på nasjonalt nivå. I kapittel 3.4 redegjør jeg for betegnelsen monopsoni, før jeg avslutter kapittelet med en lønnsrelasjon for lærere.

### 3.2 Etterspørsel og tilbud av lærere. Markedsmodell

#### 3.2.1 Tilbudskurven

Tilbudet på lærere kan betraktes som det antall personer som både er kvalifisert til læreryrket, og som er villige til å undervise i skolen under de gjeldende betingelsene for lønns- og arbeidsforhold. Når betingelsene for inntekts- og sysselsettingsmuligheter i og utenfor skoleverket endres, endres også lærertilbudet. Denne endringen kan resultere i at flere kvalifiserte ønsker å jobbe som lærer som følge av bedre lønns- og arbeidsforhold relativt til alternativlønnen, eller så kan tilbudet reduseres som følge av bedre inntekts- og sysselsettingsmulighetene utenfor skoleverket. Alternativlønnen er den lønnen lærerne kan få dersom de velger å arbeide i ett annet yrke enn læreryrket.

Hanushek og Pace (1995) poengterer at en analyse av tilbudet på lærere er komplisert.

Årsaken til dette er at folk entrer undervisningssektoren fra flere ulike steder. Nyansatte lærere består av en blanding av nyutdannede studenter fra lærerhøgskolen, tidligere lærere som har jobbet i andre sektorer og som har returnert til læreryrket, samt de med utdanning fra universitet og høgskole som har bygget videre på utdanningen sin med de påkrevde studiepoeng i pedagogikk for å kunne arbeide som lærere.

Tilbudsproblemet er derfor et flerdelt problem: Det dreier seg delvis om å lokke personer som er kvalifisert til læreryrket, men som jobber innenfor andre sektorer, tilbake i undervisningsstillinger. Samtidig omhandler det også å forhindre at de som allerede jobber i

skoleverket går over i andre yrker. En tredje utfordring består i nyrekruttering til yrket. I tillegg til relativ lønn kan ikke-økonomiske faktorer som arbeidsmengde, stress i jobben og det fysiske arbeidsmiljøet påvirke individuelle arbeidstilbudsavgjørelser. Dolton (2006) påpeker at ulike lærere står ovenfor ulike utfordringer, for eksempel som følge av variasjon i klassestørrelse, hvorvidt den enkelte må undervise i fag som faller utenfor sitt fagområde, sammensetning av elever, elevbakgrunn, hvilket utstyr den enkelte har til rådighet og de sosiale forholdene på arbeidsplassen. Alt dette er faktorer som påvirker stress i jobben. Av andre variasjoner i arbeidsbetingelsene kan støttelærere, mulighetene for videreutdanning og fleksibilitet i arbeidspraksis være faktorer som påvirker den enkeltes arbeidstilbudsavgjørelse. Man antar at en lærerkandidat må velge mellom å tilby sine tjenester som lærer eller å arbeide innenfor et alternativt yrke. Hva individet velger avhenger av hvilket alternativ som maksimerer den enkeltes nytte. Enkeltindividets nytte blir antatt å være en funksjon av personens inntekt samt en vektor av individuelle karakteristikk som reflekterer hans preferanser (Boardman et al., 1982). Dolton (1990) finner at det er mer sannsynlig at en person velger å arbeide som lærer dersom lønnsveksten er høyere som lærer enn i et alternativt yrke. Det samme gjelder for startlønn; jo høyere alternativ startlønn relativt til startlønn som lærer, jo mindre sannsynlig er det at personen velger å gå inn i læreryrket. Sannsynligheten for å få arbeid i det alternative arbeidsmarkedet, reflektert ved de gjeldende arbeidsmarkedsforholdene, vil også ha en innvirkning på lærerkandidatens valg. Flere av studiene som tar for seg arbeidstilbudet til lærere, deriblant Hanushek & Pace (1995) og Zabalza (1979) finner at arbeidsledigheten har en positiv effekt på avgjørelsen om å bli lærer. Generelt så antar man at en reduksjon i arbeidsledigheten har en negativ effekt på lærertilbudet fordi det gjøre det lettere å få jobb i det alternative arbeidsmarkedet. Det blir også antatt at lærertilbudet er stigende med lønn; jo høyere lærerlønn jo mer attraktivt vil det være å arbeide som lærer.

Dolton (1990, 2006) modellerer et individs avgjørelse om å bli lærer som en funksjon av nåverdien av fremtidig inntekt, samt ulikhetene i arbeidsmarkedsbetingelser. Zabalza (1979) modellerer en relativ tilbudsfunksjon for læreryrket. Denne tilbudsfunksjonen uttrykker at både relativ lønn og sysselsettingsmulighetene ved de ulike jobbalternativene er viktige påvirkningsfaktorer for yrkesvalg. Både Zabalza (1979) og Dolton (1990, 2006) vektlegger at også individuelle preferanser for ikke-økonomiske aspekter ved jobben er viktig for det endelige valget, og at den virkelige lønnen er en kombinasjon av reell lønn og ikke-økonomiske faktorer. Boardman et al. (1982) formulerer en modell for tilbud og etterspørsel i lærerarbeidsmarkedet hvor individet må ta stilling to valg; 1) hvilket distrikt det ønsker å

arbeide i og 2) om det skal arbeide som lærer eller velge en alternativ okkupasjon. Individet velger det alternativet som maksimerer nytten, representert ved en nyttefunksjon. Denne blir formulert som en funksjon av inntekt, karakteristikker som beskriver arbeidsmiljøet, karakteristikker som beskriver lokasjon og individuelle preferanser. En aggregert tilbudsfunksjon for lærere kan formuleres som følger:

$$S = S(W, WR, U) \quad (3.1)$$

Denne aggregerte tilbudsfunksjonen er en kompakt oppsummering av diskusjonen og de momentene som har blitt presentert ovenfor. I (1) er  $W$  lærerlønn,  $WR$  er alternativlønnen, det vil si den lønnen man kan få ved å arbeide utenfor undervisningssektoren, og  $U$  er arbeidsledigheten. Det blir her antatt at lærertilbudet er stigende i lærerlønnen da økt lønn vil gjøre det mer attraktivt å arbeide som lærer. Videre antar man at økt alternativlønn reduserer lærertilbudet, mens økt arbeidsledighet blir antatt å gi en økning i lærertilbudet ved at det kan bli færre ledige stillinger på det alternative arbeidsmarkedet. Av tilbudsfunksjonen kan man utlede en tilbudskurve for lærere, som vist i figur 3.1, kapittel 3.2.3. Tilbudskurven blir antatt å være stigende. Endringer i alternativlønnen og arbeidsledigheten gir skift i tilbudskurven, mens endringer i lærerlønnen gir en bevegelse langs tilbudskurven. Helningen på tilbudskurven påvirkes av substitusjonselastisiteten mellom læreryrket og alternative yrker. Det vil si i hvor lett det vil la seg gjøre å bytte fra for eksempel læreryrket til ett alternativ yrke. Når tilbudet er elastisk vil det si at en gitt prosentvis endring i lærerlønnen gir en høy prosentvis endring i lærertilbudet. I dette tilfellet står man ovenfor en flat tilbudskurve.

### 3.2.2 Etterspørselskurven

Sammensetningen av etterspørselen etter lærere er enklere enn lærertilbudet. Etterspørselen avhenger hovedsakelig av antall elever i landet og myndighetenes ønskede elev-lærer rate, gitt ved ønsket klassestørrelse. Tidligere inneholdt Opplæringslova bestemmelser om maksimum klassestørrelse, men denne bestemmelsen ble fjernet fra opplæringslova i 2003 (Falch og Strøm, 2005). Det er også slik at en høyere andel innbyggere med utenlandsk statsborgerskap vil gi økt behov for ekstra språkopplæring, og dermed økt etterspørsel etter lærere (Falch og Strøm, 2009). Opplæringslova § 2-8 gir også utenlandskfødte rett til ekstra språkopplæring. I den heter det at elever i grunnskolen med annet morsmål enn norsk og samisk har rett til egen norskopplæring frem til de har tilstrekkelig språkforståelse til å kunne følge den vanlige undervisningen i skolen. Slike elever har også rett til morsmålsopplæring eller tospråklig

fagopplæring dersom det er nødvendig. Mens lærertilbudet er et resultat av enkeltindividenes ønske om å maksimere sin nytte, så ønsker skolene på sin side å maksimere en sosial velferdsfunksjon gitt en budsjettbetingelse (Boardman et al. 1982). En enkel formulering er å anta at skoleeierne (i Norge vil dette si kommunene) ønsker å maksimere produksjonen av tjenester gitt skolebudsjettet de står ovenfor. For enkelhets skyld blir det antatt at arbeidskraft er eneste variable innsatsfaktor, slik at myndighetenes produksjon av tjenester er  $Z = G(L, K, X)$ , der  $L$  er antall lærere,  $K$  er en vektor av andre typer arbeidskraft, som for eksempel lærerassistenter, og  $X$  er en vektor av andre karakteristikk som påvirker tjenesteproduksjonen i skolene. Myndighetenes budsjettbetingelse kan formuleres som følger:

$$Y = W \cdot L + p \cdot K \quad (3.2)$$

Der  $Y$  er myndighetenes totale inntekt til disposisjon for skoleformål,  $W \cdot L$  er myndighetenes totale utgift til lærerlønn og  $p$  er prisen på lønn til andre typer arbeidskraft, slik at  $p \cdot K$  er myndighetenes totale utgift til andre typer arbeidskraft.  $Y$  oppfattes som eksogent gitt i denne modellen, det vil si at den blir bestemt utenfor modellen. Faktorer som kan tenkes å påvirke hvor stort skolebudsjettet er, er for eksempel elevtall eller andelen elever med minoritetsbakgrunn. Ved å maksimere produktfunksjonen med hensyn til budsjettbetingelsen får man myndighetenes etterspørsel etter lærere.

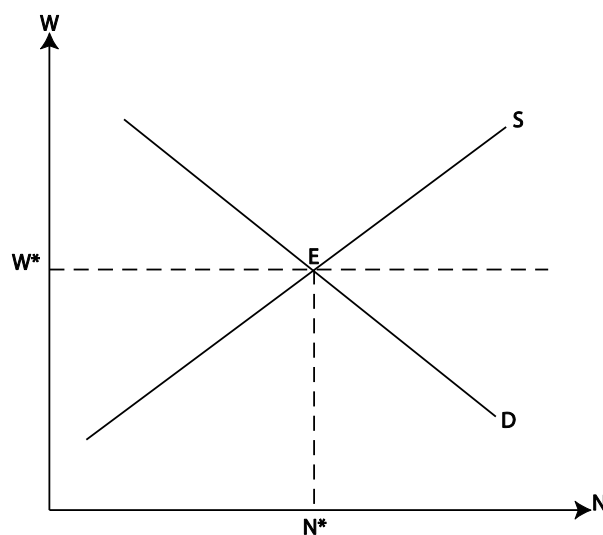
$$L = L(W, p, Y, X) \quad (3.3)$$

Man antar at en økning i  $W$  gir en reduksjon i etterspørselen etter lærere, da det vil føre til at det koster mer å betale for de sysselsatte lærerne slik at man for gitt budsjett ikke har råd til å ansette like mange lærere. En økning i  $p$  vil ha to effekter. På den ene siden vil andre typer arbeidskraft koste mer, slik at denne typen arbeidskraft blir mindre attraktiv. På den andre siden vil man for gitt budsjett ha mindre penger til lærerlønnen etter at lønn til andre typer arbeidskraft er betalt. En økning i  $Y$  blir antatt å øke etterspørselen etter lærere da man for gitt lærerlønn vil ha råd til å ansette flere lærere. En endring i variablene  $W$ ,  $p$  og  $Y$  vil gi en bevegelse langs etterspørselskurven, mens en endring i  $X$  vil resultere i et skift i etterspørselskurven. Mens tilbudskurven er stigende antar man at etterspørselskurven er fallende, som vist i figur 3.1 i kapittel 3.2.3. Helningen på etterspørselskurven avhenger av hvorvidt etterspørselen er elastisk eller uelastisk. Ved elastisk etterspørsel responderer etterspørselen etter lærere sterkere på fluktuasjoner i lønn enn ved uelastisk etterspørsel. Man står da ovenfor en slakk etterspørselskurve. I dette tilfellet vil et skift i tilbudskurven gi stor

endring i etterspørsel, men liten endring i lønn.

### 3.2.3 Markedstilpasning

Arbeidsmarkedet for lærere kan skisseres i en tradisjonell tilbuds- og etterspørselsmodell, hvor man antar at det er fri konkurranse. I ett marked i fri konkurranse blir det antatt at de enkelte aktørene tar priser og lønninger for gitt, det vil si at de antar at deres egne handlinger ikke påvirker disse. Det vil si at hver skole tar lærerlønnen som eksogen og at skolene må betale markedslønnen når de ansetter lærere. Dette antyder at skoledistriktene er pristakere og at de alene er for små til å påvirke markedslønnen da de konkurrerer mot både andre skoler så vel som andre, alternative yrker (Boardman et. al, 1982). Tilsvarende oppfatter hver enkelt arbeidstaker lønnen som gitt.



Figur 3.1 Tilpassningen i ett lærerarbeidsmarked i fri konkurranse

Figur 3.1 illustrerer hvordan tilpassningen vil bli i et marked i fri konkurranse. X-aksen viser antall kvalifiserte lærere,  $N$ , mens Y-aksen gir oss lærerlønnen, gitt med  $W$ . Lærertilbudet er en positiv funksjon av lønnen, gitt med den stigende kurven  $S$ , mens vi har en fallende etterspørselskurve,  $D$ . Med en stigende tilbudskurve og en fallende etterspørselskurve vil tilpassningen bli i punktet  $E$ , med lærerlønn lik  $W^*$  og antall sysselsatte lærere lik  $N^*$ .

En endring i en av de eksogene faktorene som påvirker tilbud og etterspørsel vil medføre ett skift i tilbuds- eller etterspørselskurven. Dette skiftet vil resultere i en endring i likevekten i

lønn og sysselsettingen for lærere. Eksempelvis vil en reduksjon i arbeidsledigheten medføre et skift innover i arbeidstilbudskurven, noe som gir en ny tilpassning i lærerarbeidsmarkedet med høyere lønn, men også lavere sysselsetting. Intuisjonen er at bedre arbeidsmarkedsbetingelser gir flere muligheter for ansettelse i alternative jobber. Samtidig vil det være færre arbeidssøkere i markedet, slik at bedriftene vil måtte øke lønningene for å lokke til seg de mest attraktive arbeidstakerne. Dermed må også lønnen til lærerne øke for at lærerne skal finne læreryrket like attraktivt som før skiftet. Når lønnen øker må myndighetene, som forholder seg til et budsjett, svare med å redusere sysselsettingen. Tilsvarende vil en økning i alternativlønnen gi et skift innover i tilbudskurven. Økt alternativlønn fører til at den relative lærerlønnen reduseres, slik at læreryrket blir mindre attraktivt. Det vil igjen føre til en reduksjon i lærertilbudet.

I en situasjon der den reelle lærerlønnen skiller seg fra likevektslønnen,  $W^*$ , vil man ha enten overskuddsetterspørsel eller overskuddstilbud i markedet. Dersom  $W > W^*$  så befinner man seg i en situasjon med overskuddstilbud. Med økt lønn vil flere kvalifiserte ønske å arbeide som lærer og tilbudet er større enn tilbudet i likevekt. Samtidig må myndighetene betale mer per lærer enn det de må i likevekt, slik at for gitt budsjett vil myndighetenes etterspørsel etter lærere være lavere enn den man ser i likevekt. Man får da en bevegelse oppover etterspørselskurven og nedover langs tilbudskurven helt til  $W = W^*$  og  $S = D = N^*$ . I motsatt tilfelle, der  $W < W^*$  vil etterspørselen etter lærere være større enn tilbudet. I denne situasjonen vil ikke myndighetene være i stand til å ansette så mange kvalifiserte lærere som det de etterspør. Et alternativ vil da være å øke lønningene til man nok en gang befinner seg i likevekt med  $S = D = N^*$ . Dersom lønningene ikke tilpasser seg momentant så kan man ha perioder med over- eller underskuddsetterspørsel etter lærere. I en situasjon med overskuddsetterspørsel er det grunn til å tro at det vil være press oppover på lærerlønnen, mens det motsatte vil medføre press nedover på lærerlønnen. Ved overskuddsetterspørsel vil et alternativ være å ansette utenfor arbeidsmarkedet for kvalifiserte lærere, slik at man løser ulikheten i etterspørsel og tilbud ved å fylle opp de ubesatte stillingene med lærere uten godkjent utdanning. Andelen lærere uten godkjent utdanning kan da tolkes som mål på størrelsen på overskuddsetterspørselen. Det er gjerne også slik at det alternative arbeidsmarkedet for lærere varierer mellom fag, for eksempel ved at realfagslærere står ovenfor en høyere alternativlønn enn blant annet lærere innenfor språkundervisning. Dersom lærerlønnen i tillegg er lik for disse to lærergruppene så kan dette gi et overskuddstilbud på lærere innenfor språkfag og underskudd på realfagslærere. Det alternative arbeidsmarkedet kan også være forskjellig for barneskolelærere og lærere som underviser ved ungdomsskolen. Det



samme gjelder for geografiske områder; tilbudet på kvalifisert arbeidskraft kan variere mellom by og bygd, blant annet avhengig av hvordan det alternative arbeidsmarkedet er.

### 3.3 Forhandlingsmodell

Selv om en markedsmodell forsøker å forklare bevegelsene i lønn og sysselsetting, så kan den være urealistisk for det norske arbeidsmarkedet for lærere. Dette skyldes at en stor del av lærernes lønn blir bestemt på nasjonalt nivå gjennom forhandlinger og ikke som følge av endringer i markedsbetingelsene. Det motiverer for å benytte en forhandlingsmodell for å forklare lønnsfastsettelsen til denne arbeidstakergruppen.

Det tradisjonelle synet på fagforeninger er at jo sterkere fagforeningen er, jo høyere lønn vil den være i stand til å forhandle frem for sine medlemmer. Styrken til fagforeningen blir gjerne vurdert ut i fra hvor mange medlemmer den har. Sammenlignet med en bedrift hvor alle arbeiderne må forhandle frem sine egne lønninger så har en fagforening høyere forhandlingsmakt enn den enkelte arbeideren (Begg et al., 2005). Et eksempel på dette er en arbeider som sitter inne med fagspesifikke kunnskaper som gjør at det alternative arbeidsmarkedet for arbeideren er lite. Hvis bedriften i en lønnsforhandlingssituasjon ikke er villig til å endre sitt lønnstilbud vil denne arbeideren være stilt ovenfor valget mellom å ta lønnen som bedriften tilbyr eller å stå uten jobb. På denne måten kan bedriften holde lønningene nede ved at den i stedet kan erstatte en enkelt arbeider. Derimot stiller bedriften svakere dersom arbeiderne står samlet i lønnskravet: Det kan la seg gjøre å erstatte en enkelt arbeider, men en bedrift er ikke i like stor grad i stand til å erstatte hele sin arbeidsstyrke. På denne måten får en fagforening makt til å presse opp lønnen (Begg et al., 2005).

Holden (1998) viser at lønnsforskjeller mellom ulike grupper arbeidstakere skyldes at de har ulik forhandlingsposisjon. I nyere økonomisk forhandlingsteori bestemmes utfallet av forhandlingene av partenes relative gevinst ved å komme til enighet, sett i forhold til deres relative nytte under en konflikt. Det er to betingelser som må oppfylles for at arbeidstakerne skal ha stor forhandlingsmakt:

- Arbeidstakerne kan påføre arbeidsgiveren store kostnader ved en konflikt (streik) sett i forhold til kostnadene ved å øke lønnen.
- Økte lønninger resulterer ikke i at jobben blir usikker.

De finansielle kostnadene ved en lærerstreik er gjerne ubetydelige. Faktisk så har man tidligere kunne lese at kommunene tjener millioner på en streik i offentlig sektor. Kostnadene

ved en streik i det offentlige er altså ikke nødvendigvis av det økonomiske slaget. Derimot kan en streik ramme arbeidsgiversiden i form av politiske kostnader. Matschke (2001) argumenterer for at en streik som følge av brudd i lønnsforhandlinger vil påvirke dagliglivet til befolkningen negativt, og de vil kunne tolke en streik som tegn på at myndighetene ikke makter å forvalte offentlige tjenester på en problemfri måte. I forkant av et valg vil dette kunne påvirke det sittende partiets valgresultater negativt. For en fagforening som forhandler på det offentlige nivå kan deres forhandlingsstyrke være avhengig av hvor lett det er for medlemmene å skifte fra offentlig til privat sektor. I tillegg vil forhandlingsstyrken avhenge av de offentlige ansattes mulighet til å nå fram med streikeaksjoner. For enkelte grupper, deriblant lærere, er offentlig sektor eneste relevante arbeidsgiver. I slike tilfeller kan det offentlige utnytte sin enekjøperposisjon til å presse frem lavere lønnsvekst for slike grupper (Strøm, 1991). Dette vil bli drøftet i avsnitt 3.4.

### 3.3.1 RTM og monopolistisk fagforening

Jeg vil her forklare hvordan man kan få en tilpassning mellom lønn og sysselsetting i en økonomi der forhandling om lønn resulterer i en generalisert Nash-forhandlingsløsning, noe som betyr at den lønna som velges maksimerer det geometrisk vektete gjennomsnittet av nytten til de to forhandlingspartene (Heijdra og Van der Ploeg, 2002). Jeg følger Strøm (1995) og tar utgangspunkt i en Right to Manage-modell (RTM) hvor myndighetene bestemmer sysselsettingsnivået, men lønn blir bestemt gjennom forhandlinger mellom en fagforening og arbeidsgiver. Utdanningsforbundet forhandler for lærerne på arbeidstakersiden, mens Kommunenes Sentralforbund (KS) representerer arbeidsgiversiden. I likhet med avsnitt 3.2.2. blir det også her antatt at arbeidsgiveren maksimerer en produktfunksjon  $Z = G(L, K, X)$  gitt en budsjettbetingelse, gitt ved (3.2). Som nevnt i 3.2.2 resulterer dette optimeringsproblemet i en etterspørselsfunksjon  $L = L(W, p, Y, X)$ , gitt ved (3.3) i 3.2.2. Dersom denne settes inn i (3.1) får vi den indirekte produktfunksjonen gitt ved (3.4). Denne spesifiserer arbeidsgivernes optimale produksjon av tjenester som en funksjon av lønn, total inntekt og andre karakteristikk ved tjenesteproduksjonen i skolen:

$$Z = F(W, p, Y, X) \quad (3.4)$$

Ved en eventuell konflikt antar man at myndighetenes tjenesteproduksjon vil falle til et eksogent nivå  $Z^c$ .

I forhandlingsteori antar man at fagforeningen ønsker å maksimere nytten til sine medlemmer,

hvor både økt sysselsetting og økt lønn gir økt nytte. I hvor stor grad fagforeningen presser opp lønnen avhenger da av bytteforholdet mellom de to godene lønn og sysselsetting. Antall fagforeningsmedlemmer er gitt ved  $M$ . Fagforeningen søker å maksimere nytten til både sysselsatte og arbeidsledige medlemmer. Antar at summen av nytten til medlemmene er gitt ved en nyttefunksjon:

$$V = Lv(W) + (M - L)v^* \quad (3.5)$$

Der  $L$  er eksogent gitt antall personer som organisasjonen forhandler på vegne av,  $W$  er lærerlønnen og funksjonen  $v(W)$  betegner nytten til de av medlemmene som jobber som lærer.  $v^*$  betegner nytten til de av medlemmene som ikke arbeider som lærer. Deres nytte kan skrives:

$$v^* = \pi(u)\varphi(b) + (1 - \pi(u))\theta(WR) \quad (3.6)$$

Hvor vi antar at  $\varphi' > 0$  og  $\theta' > 0$ . Det første leddet i likningen gir oss nytten til arbeidsledige medlemmer, mens den andre delen av likningen gir oss nytten til de av medlemmene som er ansatt i privat sektor.  $\Pi$  er sannsynligheten for å bli arbeidsledig og  $b$  er de trygdeytelser man mottar som arbeidsledig. Det blir antatt at Utdanningsforbundets nytte ved en eventuell konflikt er lik nytten ved å ikke være ansatt i lærerstilling:  $V^c = Mv^*$ .

Gjennom forhandlinger blir lønnen bestemt ved at partenes nytte blir maksimert med hensyn til lærerlønnen. Maksimeringsproblemet kan formuleres som:

$$\max_W [V - V^c]^{1-\beta} [Z - Z^c]^\beta \quad (3.7)$$

Hvor  $\beta$  representerer forhandlingsstyrken til Arbeidsgiver, og  $(1 - \beta)$  er forhandlingsstyrken til Utdanningsforbundet. Resultatet av forhandlingene avhenger av hvilken av de to partene som har mest makt. Ved å utlede maksimeringsproblemet finner man førsteordensbetingelsen (FOB):

$$FOB = (1 - \beta) \frac{L_w(v-v^*) + Lv_w}{V-V^c} + \beta \frac{F_w}{Z-Z^c} = 0 \quad (3.8)$$

Gitt at andreordensbetingelsen er oppfylt, vil førsteordensbetingelsen definere den fremforhandlede lærerlønnen som en funksjon av de eksogene variablene i maksimeringsproblemet:

$$W = W(WR, u, p, Y, X, \beta) \quad (3.9)$$

Man kan finne effekten av endringer i de eksogene variablene på lærerlønnen ved å derivere (8) med hensyn til de enkelte variablene. De påfølgende argumentene er behandlet i Strøm (1995):

Effekten av en økning i alternativlønnen,  $WR$ :

$$\frac{dW}{dWR} = (1 - \beta) \frac{Lv_{WR}^* - L_W v_{WR}^*}{(V - V^c)^2}$$

\*Johansen og Strøm (2000) hevder at lønningene i andre deler av økonomien har effekt på det lønnsnivået som fremkommer av forhandlinger, og at lønnen i privat sektor kan påvirke lønnen i offentlig sektor gjennom lønssammenligningsmekanismer. Det er generelt slik at en økning i alternativlønnen vil redusere nyttetapet ved ikke å være ansatt i en lærerstilling, slik at effekten av økt alternativlønn er at lærerlønnen blir presset oppover.

Effekten av en økning i arbeidsledigheten,  $u$ :

$$\frac{dW}{du} = (1 - \beta) \frac{Lv_u^* - L_W v_u^*}{(V - V^c)^2}$$

Effekten av en økning i arbeidsledigheten avhenger av hvorvidt nytten ved å være ansatt i den private sektoren er høyere enn nytten ved å være arbeidsledig, det vil si  $\varphi > \theta$ . Når dette er tilfelle vil en økning i arbeidsledigheten resultere i lavere lønn.

Effekten av en reduksjon i de lokale myndighetenes forhandlingsmakt,  $\beta$ :

$$\frac{dW}{d\beta} = - \frac{L_w(v - v^*) + Lv_w}{V - V^c} + \frac{F_w}{Z - Z^c} > 0$$

En reduksjon i forhandlingsmakten til de lokale myndighetene,  $\beta$ , vil resultere i at den fremforhandlede lønnen blir høyere. Når Utdanningsforbundet sitter med all makt, det vil si i en situasjon der  $\beta = 0$  så står man ovenfor en monopolistisk fagforening. Denne situasjonen kan sees som et spesialtilfelle av RTM-modellen. En monopolistisk fagforening står ovenfor myndighetenes etterspørselsfunksjon, (3). Den vil velge å sette lønn slik at den maksimerer nyttefunksjonen  $V$ , gitt ved (5). Det blir antatt at i en modell med monopolistiske fagforeninger så vil unioniseringen øke de ansattes lønn på bekostning av sysselsettingen

---

\* I likningene har vi at  $v_u^* = \pi'(u)(\theta - \varphi)$  og  $v_{WR}^* = [1 - \pi(u)] \frac{\partial \varphi}{\partial WR}$

(Borland & Gregory, 1999). Det kan argumenteres for at forhandlingsstyrken til KS påvirkes negativt av hvorvidt etterspørselen etter lærere er stor, det vil si av lærermangelen,  $Q$ , slik at forhandlingsstyrken er lavere jo større lærermangelen er. Man kan da formulere forhandlingsstyrken til Arbeidsgiver som en funksjon av  $Q$ :  $\beta(Q)$  der  $\beta' < 0$  og  $\beta'' > 0$ . Man antar med andre ord at jo høyere lærermangel, jo sterkere stiller Utdanningsforbundet i forhandlingene om lønn.

Effekten av en økning i myndighetenes budsjett,  $Y$ :

$$\frac{dW}{dY} = (1 + \beta) \frac{(L_{wy}(v - v^*) + L_y v_w)(V - V^C) + (L_w(v - v^*) + L v_w)(v - v^*)L_y}{(V - V^C)^2} + \beta \frac{F_{wy}(Z - Z^C) - F_w F_y}{(Z - Z^C)^2}$$

En økning i myndighetenes budsjett,  $Y$ , vil gjøre den oppnåelige mengden av varer større. Det vil si at for gitte priser så kan myndighetene sysselsette flere arbeidere. Dette er det som blir kalt inntektseffekten av en budsjettøkning. Budsjettøkningen vil også gi mulighet til å øke lønningene til de ansatte. Dette blir kalt substitusjonseffekten ved budsjettøkningen. Samtidig så vil økning i antall sysselsatte føre til at lønnsøkningen blir dyrere. Man antar at inntektseffekten dominerer slik at økt budsjett for myndighetene gir en økning i lærerlønningene.

### 3.4 Monopsoni

Selv om forhandlingsmodellen synes mest relevant for å studere lønnsfastsettelsen til lærerne i Norge så kan det også være enkelte elementer av monopsonimakt i dette arbeidsmarkedet. Monopsoni betyr enekjøper, og i et arbeidsmarked med monopsoni står man nettopp ovenfor kun en etterspørter etter arbeidskraft. Siden de private skolene utgjør kun en liten del av undervisningsinstitusjonene<sup>1</sup> så setter dette lærerne i en særskilt stilling sammenlignet med andre yrkesgrupper, da de hovedsakelig står ovenfor staten som eneste etterspørter etter deres arbeidskraft. Dette gjør at man kan argumentere for at lærerarbeidsmarkedet er et marked i monopsoni. Monopsonisten, som står ovenfor en stigende arbeidstilbudskurve, kan velge å tilpasse seg langs tilbudskruven. Årsaken til dette er at selv om enekjøperen tilbyr en lønn

<sup>1</sup> I skoleåret 2000/01 var 88 av de 3260 grunnskolene i Norge private. Totalt var det 1.7 prosent av grunnskoleelevene som gikk på en privatskole dette skoleåret. Kilde: <http://www.ssb.no/privgrs/>

som er lavere enn markedslønnen så vil den ikke miste hele arbeidsstokken, men bare den delen av arbeidsstokken som befinner seg i den delen av tilbudskurven som ligger over den lønnen som enekjøperen tilbyr. En lønn i et marked med en monopsonist vil være lavere enn lønnen i et marked i fullkommen konkurranse. Dette følger av at monopsonisten ved å sette lønn lavere enn markedslønn vil lide et tap ved at den mister arbeidskraft. Samtidig vil den få en gevinst ved at alle de gjenværende ansatte får lavere lønn. I en slik situasjon vil monopsonisten sette lønna der hvor kostnadene ved å miste en ansatt er lik innsparingen på de gjenværende, det vil si der hvor marginalinntekt er lik marginalkostnad. I et marked i konkurranse skal en bedrift kunne ansette alle de arbeiderne den ønsker til markedslønnen. I og med at det i Norge blir forhandlet om lærerlønn synes det allikevel mest relevant å gå videre med en forhandlingsmodell.

### 3.5 Avslutning

Basert på diskusjonen over kan man formulere en lønnsrelasjon for lærere der lærerlønnen påvirkes av alternativlønnen, arbeidsledigheten, prisen på andre typer arbeidskraft, myndighetenes budsjett og fagforeningens forhandlingsmakt:

$$(*) W = W(U, WR, X, Q)$$

I denne likningen er  $U$  arbeidsledighet,  $WR$  er alternativlønn,  $Q$  er lærermangel og  $X$  er en samling andre variable som kan tenkes å påvirke lærerlønnen, deriblant prisen på andre typer arbeidskraft og myndighetenes budsjett. Med utgangspunkt i diskusjonen i dette kapittelet kan man videre anta at effekten av arbeidsledighet på lærerlønnen er negativ, da det ble argumentert for at økt arbeidsledighet øker nyttetapet ved ikke å være ansatt som lærer, slik at dette gir en reduksjon i lærerlønnen. Fortegnet til  $WR$  blir antatt å være positivt. Årsaken til dette er at økt alternativlønn reduserer nyttetapet ved ikke å være ansatt som lærer, slik at lærerlønnen må økes for at læreryrket skal bli mer attraktivt. Det har blitt argumentert for at forhandlingsstyrken til fagforeningen avhenger positivt av lærermangelen, slik at økt lærermangel øker fagforeningens forhandlingsstyrke, noe som gjør at de er i stand til å forhandle frem en høyere lærerlønn. Ut i fra dette antas variabelen  $Q$  å ha en positiv effekt på  $W$ . Denne lønnsrelasjonen vil danne grunnlaget for den empiriske modellen som skal estimeres i kapittel 7.

## 4 Tidligere forskning

### 4.1 Innledning

I denne delen av oppgaven vil jeg ta for meg tidligere forskning som er gjort på lønnsfastsettelse, både artikler ser på lønnsfastsettelse generelt i den offentlige sektoren og artikler som ser på lønnsutviklingen til lærerne og de faktorer som er viktige for denne. I 4.2 tar jeg for meg norske studier mens jeg i 4.3 redegjør for resultatene fra relevante utenlandske studier.

### 4.2 Norske studier

#### 4.2.1 Undersøkelser av lærerarbeidsmarkedet

##### **Falch, Johansen og Strøm (2008/2009)**

I artikkelen ser Falch et al. på hvordan tilstanden på det alternative arbeidsmarkedet for lærere påvirker lærermangelen. De benytter at de strenge nasjonale lovene for ansettelse av lærere gir et mulig mål på lærermangelen, ved at man bruker antall ikke-sertifiserte lærere relativt til det totale antall lærere som mål på denne. Det er også viktig for studien at fastsettelse av lærerlønn i Norge er svært sentralisert med forhandlinger på nasjonalt nivå. Artikkelen består av to analyser, en tidsserieanalyse og en paneldatanalyse. Det teoretiske rammeverket for artikkelen er en enkel aggregert modell for lærerarbeidsmarkedet, hvor lærermangel og relativ lærerlønn har en gjensidig påvirkningskraft. I tidsserieanalysen, som er å finne i working paper versjonen av artikkelen, benytter artikkelforfatterne seg av data fra perioden 1973-2002. De formulerer en dynamisk basismodell for lærermangel. Den avhengige variabelen er den prosentvise andelen av lærere uten formell utdanning, mens lærerlønn relativt til lønn i privat sektor, ledighetsraten og antall studenter er de primære forklaringsvariablene. Ved bruk av minste kvadraters metode (OLS) finner Falch, Johansen og Strøm at den relative lønnseffekten er negativ, men estimatene er små og høyst insignifikante på både kort og lang sikt. OLS-estimatene antyder også en positiv effekt av studentvekst på lærermangel (1.180), mens estimatene indikerer at både den kortsiktige og den langsiktige effekten av ledighet på lærermangel er negative og signifikante. På bakgrunn av bekymringen for at modellen lider av simultaneitetsskjevheter velger Falch et al. videre å estimere modellen ved å benytte instrumentvariabel-metoden (IV) og å behandle relativ lønn som endogen i modellen. Instrumentene de benytter er vekstraten til arbeidsproduktiviteten i privat sektor og

arbeidsledigheten lagget to år. Resultatet fra denne regresjonen antyder en høyere effekt av relativ lønn sammenlignet med resultatene fra OLS-regresjonen, men også her er lønnseffekten statistisk insignifikant. Også estimatene for effekten av arbeidsledighet er høyere ved IV-regresjonen sammenlignet med OLS-estimatene. Estimaten antyder at en økning i ledighetsraten fra 1.5 til 5.5 prosent - noe som tilsvarer økningen fra 1987 til 1993 - vil redusere lærermangelen med 3.7 prosentpoeng. I paneldataanalysen benytter Falch et al. seg hovedsakelig av et regionalt paneldatasett fra 1981 – 2002 for å analysere de sykliske mønstrene ved lærermangel. Ved OLS finner Falch et al. at den estimerte effekten av arbeidsledighet er negativ og signifikant på 1 % nivå. Videre finner de at de estimerte effektene av elevtall og lokale myndigheters inntekt er positive og signifikante. I likhet med resultatene fra tidsserieanalysen finner de at alternativlønnen har en negativ, men ikke signifikant effekt på lærermangel.

### **Falch (2001)**

Denne artikkelen diskuterer fastsettelse av lærerlønn i Norge i perioden 1905-39, en periode der lønnsfastsettelsen var svært desentralisert. I artikkelen stiller Falch spørsmål om hvordan desentralisering av lønnsfastsettelsesinstitusjonene påvirker lønnsformasjonen, og om responsen på arbeidsmarkedsbetingelsene vil være den samme som i privat sektor. Han estimerer separate lønnslikninger for urbane og rurale strøk. Falch kalkulerer den årlige lønna for lærere i grunnskolen og inkluderer to mål på arbeidsmarkedsbetingelsene i modellen; den generelle arbeidsledighetsraten som er antatt å ha en negativ effekt på alle lønninger i økonomien, og en index for arbeidsmarkedsbetingelsene for lærere. Falch kommer frem til en elastisitet på arbeidsledighetsraten på -0.08. Videre finner han også at det interne arbeidsmarkedet for lærere har en effekt av samme størrelse.

### **Falch og Strøm (2005)**

I denne studien blir de faktorer som antas å påvirke lærernes arbeidsbeslutning studert. Falch og Strøm benytter ett datasett som matcher individuelle lærere og deres skoler for årene 1992/93 og 1999/2000. De finner at sluttansynligheten for lærere øker med utdanningsnivå, samtidig som at unge lærere har større sannsynlighet for å slutte i læreryrket enn eldre lærere. Av utenforliggende faktorer som påvirker sluttansynligheten for lærere finner de at både en høy andel minoritetsstudenter og en høy andel elever med spesialbehov påvirker denne.



## 4.2.2 Generelle undersøkelser av lønnsdannelse i offentlig sektor

### **Strøm (1991)**

I denne artikkelen tar Bjarne Strøm utgangspunkt i Aukrustmodellen for å se på sammenhengen mellom lønnsutviklingen i industrien, staten og kommunesektoren. Aukrustmodellen er en Skandinavisk inflasjonsmodell. Den forutsetter at lønnsveksten i skjermet sektor (i artikkelen representert ved offentlig sektor) på lang sikt blir lik lønnsveksten i konkurranseutsatt sektor (industrien). Strøm benytter årsdata fra 1962 – 1987 for å teste tre ulike hypoteser om lønnsutviklingen mellom industri, stat og kommune. Den første modellen antar at i en steady state-situasjon vil lønnsveksten i staten være en kopi av lønnsveksten i industrien, i den andre modellen blir det antatt at hovedkursmodellen ikke gjelder for staten og i den tredje antas det at statens lønnsvekst ikke påvirker lønnsveksten i kommunesektoren på lang sikt. Alle relasjonene estimeres med OLS. Både den første og den andre hypotesen forkastes, hvilket vil si at Strøm ikke finner støtte i data for at lønnsveksten i staten er lik lønnsveksten i industrien, og at lønnsveksten i kommunesektoren ikke er lik lønnsveksten i staten i steady state. Strøm finner imidlertid støtte for at lønna i kommunesektoren responderer på industrilønna med en langtidselastisitet på 1, mens statslønnsveksten har korttidseffekt på lønnsveksten i kommunesektoren. Videre finner han også at arbeidsledigheten påvirker lønnsveksten i kommunesektoren.

### **Strøm (1995)**

I denne studien bruker Strøm data fra 167 norske regioner i perioden 1985-1988 for å estimere en lønnslikning for kommunalt ansatte med lav utdanning. Han starter med å utlede en markedsmodell og en forhandlingsmodell, der redusert form likningen til førstnevnte er et spesialtilfelle av lønnslikningen i forhandlingsmodellen. Ett av formålene med studien er å teste hvorvidt lønna til kommunalt ansatte med lav utdanning påvirkes av høyt utdannede kommunale arbeidere. For å besvare dette spørsmålet inkluderer Strøm månedlig lønn til arbeidere med treårig ingeniøruddanning i lønnslikningen. Strøm undersøker også om lønnen påvirkes av indikatorer på regionalt arbeidsmarkedspress, gitt ved regional arbeidsledighet og lønn i privat sektor i regionen. Videre undersøker han om den politiske sammensetningen i kommunen påvirker de kommunale lønningene. Prosentandelen av den totale andelen politikere ansatt i kommunen tilhørende de sosialistiske partiene benyttes som proxy for forhandlingsmakten til de lokale myndighetene. For å fange opp eventuelle simultanitetsskjevheter som følge av at en av lønnsforklaringsvariablene er endogene i

likningen, estimeres modellen både med OLS og IV-metoden. Resultatene fra alle tre modellene viser at koeffisienten til prosentandelen av sosialistiske kommunalpolitikere er positiv og signifikant i likningen. Resultatene indikerer at en 10 % økning i den sosialistiske andelen øker lønnen til kommunalt ansatte med lav utdanning med omtrent 2%. Videre finner Strøm at verken lønn i privat sektor i regionen eller regional arbeidsledighet påvirker lønnen til kommunalt ansatte med lav utdanning, men at den påvirkes av lønnsnivået til kommunalt ansatte med høyere utdanning.

### **Johansen og Strøm (1997)**

I denne studien tar Johansen og Strøm utgangspunkt i de tette båndene mellom fagforeningene og de sosialdemokratiske partiene i norsk politikk for å se om et skifte fra en sosialdemokratisk regjering til en borgerlig regjering påvirker lønnsnivået i Norge. De bruker en strukturell tre-likningsmodell for lønninger og priser til å estimere effekten av regjeringstype på lønn. Ved bruk av årlige data for perioden 1962-91 for lønninger, priser og produktivitet i industrien og privat tjenestesektor, finner de bevis for at det å ha en sosialdemokratisk regjering signifikant reduserer lønnsveksten i industrien. De finner at langtidseffekten av å bytte fra en borgerlig til en sosialdemokratisk regjering gir en reduksjon i lønnsnivået i industrien på 2.3 prosent. Effekten av et regjeringsskifte på det nominelle lønnsnivået i privat tjenestesektor er på rundt 2 prosent. Denne effekten opptrer som en spillover-effekt fra industrilønn.

### **Johansen og Strøm (2000)**

Hovedtemaet for studien er i hvor stor grad de sentrale myndighetene påvirker lønnen hos lokale myndigheter i Norge. Johansen og Strøm identifiserer fire mulige veier som regjeringen kan påvirke lønnsdannelsen hos de lokale myndighetene gjennom: ved lønnsammenligning, ved effekten av alternative lønninger, via bruken av felles lønnskalaer og ved å begrense inntekten til de lokale myndighetene. I tillegg til å se på forholdet mellom lønningene i sentral og lokal offentlig sektor, undersøker de også forholdet mellom styrken til de sentrale myndighetene og lønnen hos lokale myndigheter, samt lønnsforbindelsen mellom privat og offentlig sektor. De benytter tidsseriedata for perioden 1962-1993 til å etablere en empirisk modell for lønnsfastsettelsen både i sentral og kommunal offentlig sektor i Norge. I modellen inngår både lønn for privat tjeneste sektor og industrisektor som forklaringsvariabler, i tillegg til konsumentprisindeksen og den aggregerte arbeidsledighetsraten. De benytter også dummyvariabler for å representere de årene det er

kommunale og nasjonale valg, og politiske variabler for å fange opp eventuelle effekter av den ideologiske orienteringen hos de nasjonale og lokale myndighetene.

Regresjonsresultatene viser at de to offentlige lønnsratene er helt uavhengige av hverandre både på kort og lang sikt, noe som tilsier at det endelige utfallet ikke bestemmes av koordineringen av lønnsfastsettelsen i de to offentlige sektorene gjennom nasjonale forhandlinger. Johansen og Strøm finner også at lønnen til de sentrale myndighetene først og fremst blir påvirket av industrilønn og konsumentprisindeksen, mens det er lønn i privat tjeneste sektor som har størst påvirkning på de kommunale lønningene. Videre finner de bevis for at styrken til de sentrale myndighetene har betydning for de kommunale lønningene. De finner også empiriske bevis for at det finnes en valgsyklus i kommunal sektor.

### **Johansen, Mydland og Strøm (2006)**

Denne artikkelen tar utgangspunkt i både økonomisk så vel som politisk teori for å studere lønnsdannelsen i produksjonssektoren. Bakgrunnen for studien er de felles ideologiske mål, samt de organisatoriske og personlige bånd som blir antatt å være mellom de sosialdemokratiske partiene, og da i særdeleshet arbeiderpartiet, og handelsorganisasjonene. Ut i fra dette blir det antatt at den politiske fargen på regjeringen vil påvirke lønnsforhandlingene. Det blir benyttet tidsseriedata for årene 1968 - 2000 for å estimere en lønnslikning for produksjonssektoren i Norge. Johansen, Mydland og Strøm finner at endringen fra en konservativ til en sosialdemokratisk regjering reduserer lønn i produksjonssektoren, samtidig som at lønningene responderer sterkere på svingninger i arbeidsledigheten. Resultatene viser at på lang sikt vil et bytte fra en konservativ til en sosialdemokratisk regjering redusere lønningene med 3,3 %. Den kortsiktige effekten viser en reduksjon i lønnsveksten på 0,1 %.

## **4.3 Internasjonale studier**

### **4.3.1 Relevante undersøkelser av lærerarbeidsmarkedet**

#### **Easton (1988)**

I artikkelen "Bargaining and the determinants of teacher salaries" studerer Easton påvirkningen av kollektive forhandlinger på lønnsfastsettelsen i offentlige skoledistrikt. Han benytter et utvalg fra 1969-1982 fra skoledistrikt i Oregon for å sammenligne faktorer som kan påvirke lærerlønnen i skoledistrikt både før og etter legalisering av kollektive

forhandlinger. Dataserien inkluderer både lønnsforhandlinger før og etter at kollektive forhandlinger blir tatt i bruk, og Easton kan derfor studere om benyttelse av kollektive forhandlinger endrer påvirkningsstyrken til de ulike variablene. Tanken er at det er spesielt to faktorer som vil spille en større rolle i lønnsforhandlingene etter at kollektive forhandlinger blir tatt i bruk; sammenligninger med lærerlønna i andre skoledistrikt og økonomien til skoledistriktene. Easton estimerer modellen ved å bruke to stegs OLS (2SLS) og behandler utgifter per elev, klassestørrelse og lønnsnivå som endogene variabler. Resultatene i studien tyder på at det ikke er noen sammenheng mellom klassestørrelse og lønn, og at den variabelen som har størst signifikant effekt på lønnsfastsettelsen er indeksen over alternativ lønn. Easton finner heller ingen bevis for at kollektive lønnsforhandlinger påvirker forholdet mellom et skoledistrikts evne og vilje til å betale og lønnsfastsettelsen.

### **Rose og Sonstelie (2010)**

I sin studie modellerer Rose og Sonstelie en forhandlingsmodell hvor fagforeningen for lærere forhandler med skolene om både lønn og sysselsetting. I modellen konkurrerer fagforeningene med boligeiere om innflytelse ved valg av lokale skolestyrer, hvor begge parter forsøker å få valgt inn kandidater som sympatiserer med deres interesser. Tanken er at den tid og de midler som blir brukt til å promotere en kandidat er offentlige goder, slik at når størrelsen på skoledistriktet øker så oppstår det et fripassasjerproblem, hvor boligeierne snylter på de andre velgernes innsats. Dette problemet kan fagforeningene overkomme ved at de krever fagforeningskontingent av sine medlemmer. På denne måten vil fagforeningene være mer effektive i å få sine kandidater valgt inn i styrene, og hypotesen til Rose og Sonstelie er at dette gir seg utslag i at fagforeningene har mer makt i store skoledistrikt enn i små. Dette blir antatt å gi utslag i høyere lærerlønn i de store skoledistriktene. Ved å bruke datamateriell fra 771 skoledistrikt i California i 1999-2000 estimerer de tre modeller for lønn, elev-lærer rate og studentresultat. De bruker størrelsen til skoledistriktene som proxyvariabel for fagforeningens styrke. For å kontrollere for at lønningene kan være høyere i skoledistrikt med høy andel av familier med lav inntekt, inkluderer de prosentandel av elever i skoledistriktet som deltar i det nasjonale lunsjprogrammet. Tanken er at skoler i områder med fattige beboere kan være mindre populære blant lærerne, slik at disse skolene må tilby høyere lønn for å lokke til seg kvalifisert arbeidskraft. Rose & Sonstelie finner bevis for at de fagforeningene med størst makt oppnår høyere lønninger for sine medlemmer, men på bekostning av elev-lærer raten og elevenes testresultat. Videre antyder resultatene i studien at elevenes karakterer kan lide som følge av høyere lønninger og lavere elev-lærer rate.

Resultatene antyder altså at de høyere lønningene ikke kommer som følge av høyere lærerproduktivitet.

### **Brunner og Squires (2012)**

Brunner og Squires tar utgangspunkt i arbeidet til Rose og Sonstelie (2010) når de forsøker å finne ut hvordan størrelsen på et skoledistrikt påvirker forhandlingsstyrken til lærernes fagforeninger. De benytter data fra Schools and Staffing Survey for 2007-08. Dette er et stort nasjonalt utvalg av skoler og lærere og inneholder informasjon både om de individuelle lærerne, skolene og distriktene. Brunner og Squires utnytter at i 33 av statene så er de kollektive forhandlingene obligatorisk, mens det er forbudt i fem av statene. Dette gjør det mulig å sammenligne forholdet mellom distriktstørrelse og utfallene av de kollektive forhandlingene i de statene hvor dette er obligatorisk, med de statene som forbyr kollektive forhandlinger. Brunner og Squires er spesielt interessert i hvordan fagforeningsstyrken påvirker utfallene i de kollektive forhandlingene, og fokuserer på tre av utfallene i forhandlingsprosessene: startlønn, erfaringspremie og elev-lærer raten. De empiriske resultatene av studien gir støtte til hypotesen om at fagforeningsstyrke øker med størrelsen på skoledistriktene. Resultatene viser at i stater hvor kollektive forhandlinger er obligatorisk, øker grunnlønnen og erfaringspremien, mens elev-lærer raten avtar med størrelsen på distriktene. De finner også at det positive forholdet mellom lønn og skoledistriktenes størrelse er sterkere i stater som forbyr forhandlinger, mens forholdet mellom elev-lærer raten og størrelsen på skoledistriktene er svakere. Brunner og Squires finner også bevis som tyder på at fripassasjer hypotesen til Rose og Sonstelie (2010) kan forklare forholdet mellom distriktstørrelse og forhandlingsstyrken til fagforeningene.

### **Walden og Sogutlu (1998)**

I denne artikkelen ser Walden og Sogutlu på hvilke variabler som kan tenkes å påvirke lærerlønnen innad i en stat. Ved å benytte data for gjennomsnittlig lærerlønn ved 129 offentlige skoler i Nord Carolina i skoleåret 1993-94 finner Walden og Sogutlu at variasjon i lærerlønn har sammenheng med forskjeller i leviekostnader i de ulike skoledistriktene, karakteristikk ved den enkelte lærer, karakteristikk ved de enkelte lærerstillingene og lokale etterspørselsfaktorer. Av karakteristikk ved den enkelte lærer kan det nevnes utdanning og erfaring, mens karakteristikk ved jobben inkluderer elev-lærer rate og gjennomsnittlig skolestørrelse. Skatteinntektene til de lokale myndighetene per inntekt på 1000\$ og det lokale markedets nominelle inntekt per capita inkluderes i analysen for å fange

opp endringer i etterspørselen etter lærere. Walden og Sogutulu finner at levekostnadene delvis blir reflektert i lokale lærerlønnsupplemter, og videre at det er større sannsynlighet for lokale lønnspremier i skoledistrikt hvor det er flere elever i skolene. De fant også at lønningene var høyere i skoledistrikt med høyere inntekt per capita.

#### 4.3.2 Studier av lønnsdannelse i offentlig sektor generelt

##### **Borland og Gregory (1999)**

Borland og Gregory tar for seg funn fra studier av offentlig sektor arbeidsmarkeder, og beskriver karakteristikker ved arbeidsmarkedet for offentlig sektor og nye funn i forskning på lønn og sysselsetting i offentlig sektor. Dette er en grundig utredning av forskningen på arbeidsmarkedet i offentlig sektor fra midten av åttitallet til rundt årtusenskiftet. Jeg tar for meg kun en liten del av arbeidet til Gregory og Borland. Funn fra studier på "Queue" modeller viser at faktorer som det å ønske å være tilknyttet et fagforbund, å ønske å jobbe i en stor bedrift, samt veteranstatus er faktorer som øker sannsynligheten for at et individ vil etterspørre sysselsetting i offentlig sektor. "Queue" modeller estimerer separate arbeidstilbuds- og etterspørselslikninger for et individs sannsynlighet for å søke og inneha en stilling i offentlig sektor. De ser også på hvorvidt det er et overskuddstilbud av arbeidere til offentlig sektor, og i modellene blir det antatt at en arbeiders nytte av å arbeide i en sektor (offentlig eller privat) avhenger av blant annet lønnsdifferensialet mellom sektorene. Andre studier finner også at arbeidstilbudet til offentlig sektor påvirkes av relativ lønn i privat og offentlig sektor, og Gregory og Borland nevner blant annet at Krueger (1988a,b) finner bevis på makronivå for at jobbsøkerraten til de føderale myndighetene i USA er positivt relatert til den relative lønnsraten i offentlig sektor. På mikronivå finner Venti (1987) og Goddeeris (1988) at antall arbeidere som er interessert i å jobbe innenfor offentlig sektor øker med den relative lønnsraten i offentlig sektor mot privat sektor. Funn fra studier over ansatte i lokale myndigheter i USA antyder at gjennomsnittlig lønn blir påvirket av fagforeningsmiljø og fagforeningsorganisering, men Gregory og Borland påpeker at disse funnene kan lide av potensiell skjevhet som følge av utelatte variabler, for eksempel ved at unioniserte arbeidere har høyere uobserverte evner eller høyere produktivitet enn ikke-organiserte arbeidere. Gregory og Borland viser videre til at det generelt er funnet positive effekter av fagforeningsrepresentasjon og fagforeningsmedlemskap på lønna til kommunalt ansatte. Feuille et al. (1985), Hunter og Rankin (1988) og Zax (1988) er eksempler på studier som har funnet at fagforeningsforekomsten i offentlig sektor assosieres med større positiv effekt på

ikke-økonomiske aspekter ved kompensasjon heller enn på inntekt, altså at fagforeningen gjennom forhandlinger kan oppnå en blanding av arbeidsbetingelser – både lønn og ikke-lønn – som er mer tilfredsstillende for arbeiderne. Nyere forskning antyder også at politiske faktorer slik som fagforeningsrollen er viktig i fastsettelsen av det samlede nivået på sysselsetting i offentlig sektor. Av andre studier nevnes Landon og Baird (1971), som studerer faktorer som påvirker lærerlønn i USA og som finner bevis for at antall skoler i distriktet hvor læreren arbeidet er positivt relatert til den enkelte lærers lønn. Gyourko og Tracy (1989) finner bevis for monopsonieffekt i arbeidsmarkedet for lærere. Gregory og Borland peker på at jobber i offentlig sektor skiller seg fra jobber i privat sektor ved at de tenderer mot å være profesjonaliserte og ofte er kontorjobber, at arbeidsmiljøene er store, og at de ofte krever arbeidere med relativt høye utdanningsnivå. Generelt blir det funnet at ansatte i offentlig sektor har høyere gjennomsnittslønn enn ansatte i privat sektor. Gregory og Borland påpeker at noe av denne forskjellen kan forklares med forskjellene i jobbkarakteristikk og de tidligere nevnte forskjellene i utdanningsnivå mellom ansatte i offentlig og privat sektor. I de fleste land er også fagforeningstettheten høyere i offentlig sektor enn i privat sektor.

### **Matschke (2001)**

I denne artikkelen stilles det spørsmål om det finnes bevis for politiske sykluser i lønnsforhandlingene i den offentlige sektor i Tyskland, ved at forestående nasjonale valg fører til en høyere lønnsøkning for offentlige ansatte. Matschke konstruerer en valgvariabel som øker i verdi etter hvor nærme et valg lønnsforhandlingene finner sted og benytter lønnsdata for offentlig sektor i Tyskland for åra 1961 til 1995 til å estimere tre modeller hvor den avhengige variabelen er henholdsvis økning i ukentlig arbeiderlønn, månedlig lønnsøkning og økning i timelønn. Forklaringsvariablene i modellen er en konstant, valgvariabelen, forventet inflasjon, differansen mellom konsumentpris og lønnsøkning, forventet vekst i real BNP, vekst i arbeidsproduktiviteten, raten mellom finansielt underskudd og myndighetenes utgifter, arbeidsledighetsraten og en tidstrend. Matschke finner at påvirkningen av et forestående valg på lønnsøkningen til arbeiderne er på mellom 2.5 til 3 prosentpoeng og konkluderer med at datamaterialet antyder at det er politiske valgcykluser for lønnsforhandlinger for offentlig ansatte i Vest Tyskland i perioden 1961-1995.

### **Borland, Hirschberg og Lye (1988)**

Med utgangspunkt i teorien om myndighetene som monopsonistisk arbeidsgiver undersøker Borland et al. forskjellene i gjennomsnittlige ukentlige lønninger mellom ansatte i offentlig og

privat sektor i Australia. Funnene i studien antyder at hovedårsaken til de høyere lønningene i offentlig sektor relativt til privat sektor fullt ut kan forklares med forskjeller i produktivitet og gjennomsnittlige karakteristikk, herunder utdanningsnivå, hvorvidt man er medlem av en fagforening, størrelse på bedriften osv. Datamaterialet til studien kommer fra en undersøkelse som ble utført i mai - juni 1993. Denne undersøkelsen gir detaljerte opplysninger om lønn og humankapital, demografi, og arbeidsmarkeds karakteristikk for den enkelte arbeider. Utvalget begrenser seg til å gjelde personer mellom 15 og 64 år som var ansatt i en fulltidsstilling. Analysen benytter en 2SLS-tilnærming, hvor artikkelforfatterne i første omgang estimerer lønn for offentlig og privat ansatte. Her finner de at lønn øker med utdanningsnivå og erfaring. Også antall år ansatt hos en arbeidsgiver, samt størrelse på bedriften har en positiv innvirkning på lønn. De finner også at sivilstatus og om man er født i et ikke-engelsk språklig land påvirker lønnen. I det andre steget i analysen skiller man mellom effekten av forskjeller i gjennomsnittlige karakteristikk hos ansatte i offentlig og privat sektor. I denne delen av analysen finner Borland et al. at den høyere lønnen hos offentlig ansatte relativt til ansatte i privat sektor i all hovedsak skyldes forskjeller i gjennomsnittlige karakteristikk hos de ansatte.

#### **4.4 Avslutning**

I dette kapitlet har det blitt redegjort for både norske og internasjonale studier av lønnsfastsettelse for lærere og offentlige arbeidsmarkeder. Flere av studiene har påvist en sammenheng mellom de rådende arbeidsmarkedsbetingelsene gitt ved arbeidsledigheten og lønnsutvikling og lærermangel. Vi har også sett at det har blitt funnet bevis for lønnsammenligning både mellom utdanningsnivåer og mellom sektorer, og at alternativlønnen for lærere har en signifikant effekt på lønnsfastsettelsen for lærere. Johansen og Strøm (1997) finner sammenheng mellom sosialistisk regjering og en dempet lønnsvekst, mens resultatene av Matschke (2001) sin studie over lønnsforhandlingene i den offentlige sektor i Tyskland viser at lønnsøkningen er høyere i valgår. Vi har også sett at Rose og Sonstelie (2010) finner bevis for at forhandlingsstyrken til fagforeningene påvirker lønnsveksten til lærerne slik at de fagforeningene med størst makt oppnår høyere lønninger for sine medlemmer.



## 5 Empirisk spesifikasjon

### 5.1 Innledning

I dette kapitlet vil jeg ta for meg ulike hypoteser rundt variablene i modellen basert på den teori og forskning som har blitt presentert tidligere i oppgaven. Videre vil jeg diskutere de økonometriske utfordringene ved den empiriske analysen og presentere de ulike metodevalgene. Dette kapitlet vil også bli brukt til å diskutere fordeler og ulemper ved tidsseriedata, som er det datamaterialet jeg benytter. Jeg avslutter kapitlet med å formulere en grunnmodell for den økonometriske analysen.

### 5.2 Operasjonalisering av datavariablene

#### 5.2.1 Avhengig variabel: Lærertilønn

Den avhengige variabelen i likningen er lønnsnivå for lærere. I den empiriske perioden ble lærertilønnen fastsatt gjennom nasjonale forhandlinger, noe som gjør at den er lik over hele landet. Ved å benytte tidsseriedata kan man da se om man står ovenfor en makroeffekt ved lønnsfastsettelsen. Jeg estimerer en grunnmodell med logaritmen til lærertilønnen som venstresidevariabel. I regresjonsspesifikasjonen benevnes denne  $WL$ .

#### 5.2.2 Primær forklaringsvariabel: Lærermangel

I kapittel 3 ble det argumentert for at det vil være press oppover på lærertilønna i perioder med overskuddsetterspørsel etter lærere og press nedover i perioder med overskuddstilbud. I oppgaven blir lærermangel målt som andelen lærere i grunnskolen uten godkjent utdanning. Lærermangel benevnes  $Q$  i regresjonsspesifikasjonen. Mens lærermangel,  $Q$ , påvirker lønnen til lærere, så vil trolig også lønn være med å påvirke lærermangelen. Samtidig så påvirkes begge disse variablene av arbeidsledigheten. Dette betyr at lærermangelen er endogen i lønnslikningen. Problemet som oppstår i modeller hvor en eller flere av forklaringsmodellene er endogene blir referert til som et simultanitetsproblem (Woolridge, 2009). Den vanligste metoden for å estimere simultane likningsmodeller er ved bruk av instrumentvariabelmetoden (IV-metoden). Jeg vil fortelle mer om simultanitet og IV-metoden i kapittel 5.3. Ut i fra de teoribetraktningene som er gjort hittil i oppgaven forventer vi at  $\frac{\partial WL}{\partial Q} > 0$ .

### 5.2.3 Andre økonomiske variabler

I modeller der lønna bestemmes gjennom forhandlinger mellom arbeidsgiver og en fagforening er det vanlig å anta en negativ sammenheng mellom lønn og ledighet fordi økt ledighet reduserer arbeidernes lønnskrav (Strøm, 1991). Denne antagelsen om negativ effekt av arbeidsledighet på lærerlønn er også i samsvar med resultatene fra flere studier, blant annet Falch et al. (2009), Falch (2000) og Strøm (1991). I modellen kalles arbeidsledighetsvariabelen  $U$ . Denne blir gjengitt i log-form og den forventede effekten på lærerlønnen er negativ, det vil si at  $\frac{\partial WL}{\partial U} < 0$ .

I sentrale lønnsforhandlinger i Skandinavia spiller lønssammenligning for det offentlige med privat sektor en viktig rolle, noe som antyder at lønn i privat sektor kan være sentral for lønnsfastsettelsen i offentlig sektor (Johansen & Strøm, 2000). Det kan argumenteres for at lønna i privat sektor påvirker lærerlønna både indirekte gjennom tilbudet på lærere, og også direkte som et mål på lønnsnivået i samfunnet. Johansen & Strøm (2000) argumenterer for at privat tjeneste sektor er et relevant alternativt arbeidsmarked for ansatte i offentlig sektor, da også offentlig sektor produserer tjenester. Lønnen til andre yrker i den offentlige sektor kunne også vært et mulig mål på alternativlønnen til lærere, men Falch & Strøm (2009) argumenterer mot dette. Årsaken er at det er liten variasjon i lønnsutviklingen i de ulike lønningene i offentlig sektor som følge av koordineringen av lønningene til de ulike offentlige yrkesgruppene i de sentrale lønnsoppgjørene. Man kan derfor forvente å se større variasjon i utviklingen mellom lønn i offentlig og privat sektor, da sistnevnte blir forhandlet frem utenfor de sentrale lønnsoppgjørene. Ut i fra dette kan man argumentere for at lønn i privat tjeneste sektor kan benyttes som et mål på alternativlønnen til lærere. I modellen kalles denne variabelen  $WP$  og det blir antatt at denne har en positiv effekt på lærerlønna.

### 5.2.4 Politiske variabler

I Norge er det nære bånd mellom fagforeningsbevegelsen og de sosialdemokratiske partiene, og man antar at de to partene har felles ideologiske mål. Dette gjør det rimelig å anta at hvilket parti som sitter i regjering har påvirkning på styrken på forhandlingskoordinasjonen. Både Johansen & Strøm (1997) og Johansen et al. (2007) finner en signifikant reduksjon i lønnsveksten i de periodene vi har en sosialdemokratisk regjering. Johansen et al. (2007) finner også at lønningene responderer mer på fluktuasjoner i arbeidsledigheten i disse periodene. Disse funnene antyder at effekten av lønnsforhandlinger påvirkes av hvilket parti

som sitter i regjering. I utvalgsårene har Arbeiderpartiet aldri vært involvert i en samarbeidsregjering, noe som gjør det mulig å konstruere et klart mål på regjeringstype. I utvalgsperioden hender det tre ganger at en AP-regjering tar over for en borgerlig regjering på våren: Brattelis mindretalls AP-regjering tok over 17. mars 1971, Gro Harlem Brundtlands andre regjering tok over for Kåre Willochs regjering 9. mai 1986, og Jens Stoltenbergs første regjering tok over for Kjell Magne Bondeviks første regjering 17. mars 2000. Da hypotesen er at det er det partiet som sitter i regjering på det tidspunktet da lønnsforhandlingene foregår som har påvirkning på lønnen, så synes det rimelig å anta en AP-regjering under lønnsforhandlingene i 1971, 1986 og 2000. I regresjonsspesifikasjonene vil jeg bruke en dummyvariabel for sosialdemokratisk regjering kalt *SOC*.

Både Johansen & Strøm (2000) og Matschke (2001) argumenterer for at den fremforhandlede lønnen vil være høyere i valgår, da myndighetene vil være villige til å godta høyere lønn for å forhindre en konflikt i disse årene. Matschke (2001) argumenterer for at det er to grunner til at dette kan være tilfelle; for det første kan en sjenerøs lønnsøkning for offentlig ansatte i forkant av et valg bidra til at flere offentlig ansatte stemmer på myndighetene fordi de får deler av æren for lønnsøkningen. For det andre så vil en streik som følge av brudd i lønnsforhandlingene påvirke dagliglivet til velgerne negativt, og befolkningen vil da kunne tolke en streik som tegn på at myndighetene ikke makter å forvalte offentlige tjenester på en problemfri måte, noe som påvirker det sittende partiet negativt ved valget. Om målet til myndighetene er å bli gjenvalgt kan man anta at de ønsker å unngå at lønnsforhandlingene utvikler seg til en konfliktsituasjon. Man kan også argumentere med at høyere lønn øker produktiviteten til ansatte i offentlig sektor, og at offentlig tjenester dermed blir lettere tilgjengelig, noe som vil kunne ha en positiv effekt for myndighetene ved neste valg. Et annet argument for høyere lønn i valgår er at myndighetene får noe av æren for lønnsøkningen, slik at velgerne i forkant av valget er mer positivt innstilt til de sittende myndighetene. Basert på argumentasjonen over velger jeg å inkludere en dummyvariabel for de årene med stortingsvalg i regresjonsspesifikasjonen for å kontrollere for eventuelle politiske sykluser i lønnsdannelsen. Denne variabelen kalles *STSvalg*. Jeg benytter også en dummyvariabel kalt *Komvalg* for å kontrollere for eventuelle effekter av kommunevalg.

### 5.2.5 Forhandlingsvariabler

Vi vet fra tidligere at streik er et av maktmidlene som fagforeningene benytter for å presse

frem sine krav. Siden det i hovedoppgjørene forhandles om alle delene av tariffavtalen er det rimelig å forvente et høyere konfliktnivå under disse forhandlingene. Med utgangspunkt i dette stiller jeg hypotesen at de største lønnsøkningene kommer som følge av hovedoppgjørforhandlingene. I regresjonsspesifikasjonene bruker jeg en dummyvariabel som tar verdien 1 de årene det er tariffoppgjør. Jeg kaller denne *Hoved*.

Forbundsvis oppgjør blir antatt å engasjere flere mennesker enn samordnede oppgjør, noe som gjør at faren for konflikt antas å være større ved forbundsvis oppgjør (Stokke, 1998). Det blir derfor antatt at forbundsvis oppgjør vil ha en større effekt på lønnsdannelsen enn samordnede. I regresjonsspesifikasjonene benyttes en dummyvariabel som antar verdien 1 i de årene hvor det har vært forbundsvis oppgjør. Denne kalles *Forbund*.

I årene 1979, 1988 og 1989 ble det innført lønnsstopp med lov. Formålet med disse lønnsstoppene var å begrense lønnsøkningen samt å få kontroll over renteutviklingen. I regresjonsspesifikasjonene benytter jeg en dummyvariabel lik 1 for disse årene. Jeg kaller denne *WStopp*.

## 5.3 Formulering av økonometrisk modell

### 5.3.1 Formulering av grunnmodell

I oppgaven benytter jeg tidsseriedata for perioden 1973 – 2002. Fordelen med å benytte tidsseriedata er at man kan analysere hvorvidt man står ovenfor en makroeffekt.

Sammenlignet med rene tverrsnittsdata gjør tidsseriedata det mulig å studere om lærerlønnen er utsatt for konjunktoreffekter. Samtidig finnes det også mer informasjon om lønn på nasjonalt nivå enn hva det gjør på regionalt nivå (Falch et al. 2009). En annen fordel med tidsseriedata er at det gir mulighet til å formulere en modell hvor man åpner for at tilpassningen til en endring i forklaringsvariablene tar tid, ved at man inkluderer tidslag i modellformuleringen.

Jeg formulerer en dynamisk grunnmodell med lærerlønn som venstresidevariabel:

$$\begin{aligned} \ln WL_t = & \beta_0 + \alpha \ln WL_{t-1} + \beta_1 \ln WP_t + \beta_2 \ln WP_{t-1} + \beta_3 Q_t + \beta_4 Q_{t-1} + \beta_5 \ln U_t \\ & + \beta_6 \ln U_{t-1} + u_t \end{aligned}$$

Denne modellformuleringen tar hensyn til at effekten av en endring i en av høgresidevariablene kan ta tid som følge av institusjonelle forhold og tregheter i

forventningsdannelsen. I modellen er  $WL_t$  lærerlønn på tidspunkt  $t$ ,  $WP_t$  er lønn i privat sektor på tidspunkt  $t$ ,  $Q_t$  er prosentandelen av lærere uten formelle kvalifikasjoner,  $U_t$  er arbeidsledighetsraten (i prosent). I modellen har jeg også inkludert lærerlønn, alternativlønn, lærermangel og arbeidsledighet med ett års lag for å fange opp at justeringen av lønnen ikke kommer umiddelbart. Det at jeg arbeider med en kort tidsserie taler for at det er riktig å ikke bruke mer enn ett års lag. Inneholder modellen mange variabler vil dette gi få frihetsgrader når modellen skal estimeres, slik at man ved å inkludere lange lag risikerer å få upresise estimat ved at variablene kan antas å være sterkt korrelert med hverandre, noe som vil gi et multikollinearitetsproblem. Multikollinearitet vil si at de uavhengige variablene i modellen er sterkt korrelert. Basert på diskusjonen over forventer vi at  $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4 > 0$  og  $\beta_5, \beta_6 < 0$ . En utfordring med å benytte tidsseriedata er at vi har få observasjoner. Samtidig står vi ovenfor problemet med potensielle utelatte variabler ved at restleddet er korrelert med noen av de eksogene variablene. Dersom dette er tilfelle vil det resultere i skjeve estimater. I starten av kapittelet presenterte jeg syv forklaringsvariabler. Av disse inngår tre i grunnmodellen. De resterende forklaringsvariablene vil bli studert som en utvidelse av grunnmodellen. En alternativ formulering er å estimere en modell med lærerlønn relativt til lønn i privat sektor som venstresidevariabel. Ved denne modellspesifikasjonen må det stilles en restriksjon om at elastisiteten lik 1 med hensyn til lønn i privat sektor. Jeg vil komme tilbake til utvidelsene av grunnmodellen i kapittel 7.

### 5.3.2 Estimeringsmetode og restleddsforutsetninger

Den enkleste metoden for å estimere en modell er minste kvadraters metode (OLS), men for at estimatene av en OLS-regresjon skal være konsistente og forventningsrette er det nødvendig at modellen oppfyller ett sett med restleddsbetingelser. Jeg vil nå formulere de nødvendige restleddsforutsetningene. Framstillingen av disse baserer seg hovedsakelig på Woolridge (2009).

#### **Betingelse 1: Lineær i parametrene**

Den første betingelsen betyr at tidsserieprosessen følger en modell som er lineær i parametrene.

#### **Betingelse 2: Ingen perfekt kolinearitet**

I utvalget er ingen av de uavhengige variablene konstante eller en perfekt lineær kombinasjon

av de andre. Denne forutsetningen åpner for at det er korrelasjon mellom forklaringsvariablene, men uten at det er en perfekt kolinearitit i utvalget. En forklaringsvariabel som er konstant er per definisjon perfekt korrelert med restleddet. Dersom en forklaringsvariabel er en eksakt lineær kombinasjon av andre uavhengige variabler så sier man at modellen har et problem med perfekt kolinearitit. Den kan da ikke estimeres. Den enkleste måten for to variabler å være perfekt korrelert på er når en variabel er en konstant multiplikasjon av en annen. Perfekt kolinearitit forekommer også når en uavhengig variabel kan uttrykkes som en eksakt lineær funksjon av to eller flere av de andre uavhengige variablene.

### **Betingelse 3: Eksogene forklaringsvariabler**

$$E(u_t|X) = 0$$

for  $t = 1, 2, \dots, T$

For hvert tidspunkt  $t$  så er den forventede verdien til restleddet,  $u_t$ , gitt forklaringsvariablene for alle perioder, lik null. Betingelsen impliserer at restleddet ved tidspunkt  $t$  er uavhengig av forklaringsvariablene ikke bare på samme tidspunkt, men på alle tidligere og fremtidige tidspunkt. Når denne forutsetningen holder sier man at forklaringsvariablene er strengt eksogene. Brudd på denne betingelsen kan skyldes utelatte variabler som er korrelert med en eller flere av de andre forklaringsvariablene, målefeil eller at venstresidevariabelen blir bestemt simultant med en eller flere av forklaringsvariablene.

Når forutsetning 1, 2 og 3 er oppfylt så vil OLS estimatene være forventningsrette

En svakere forutsetning enn betingelse 3; strikt eksogenitet, er forutsetningen om kontemporær eksogenitet:

$$E(u_t|x_t) = 0$$

Denne innebærer at restleddet er uavhengig av forklaringsvariablene på samme tidspunkt, men gir ingen restriksjoner på hvordan  $u_t$  er relatert til forklaringsvariablene i andre tidsperioder. Forutsetningen om kontemporær eksogenitet er tilstrekkelig for å vise at OLS-estimatorene er konsistente, men de vil ikke nødvendigvis være forventningsrette.

### **Betingelse 4: Homoskedastisitet**

Gitt  $X$  så er variansen til  $u_t$  den samme for alle tidspunkt  $t$ :

$$\text{Var}(u_t|X) = \text{Var}(u_t) = \sigma^2$$

for  $t = 1, 2, \dots, T$

Denne antagelsen innebærer at variansen til restleddet er konstant over alle observasjoner.

Ved brudd på denne betingelsen vil OLS estimatene fortsatt være konsistente og forventningsrette, men de vanlige t- og F-verdiene er ikke lenger gyldige ved hypotesetesting, så sant man da ikke korrigerer for eller tar hensyn til heteroskedastisitet.

### **Betingelse 5: Ingen seriekorrelasjon**

Gitt  $X$ , vil restleddene i to ulike tidsperioder være ukorrelert:

$$\text{Corr}(u_t, u_s|X) = 0$$

For alle  $t \neq s$

Ved brudd på denne forutsetningen vil restleddene være korrelert over tid, og man sier da at restleddene er seriekorrelert. Hvis denne betingelsen ikke holder vil MKM estimatorene fortsatt være forventningsrette og konsistente, men vanlige t- og F-verdier er ikke gyldige.

Betingelsene 1-5 er Gauss Markow-betingelsene for tidsserieanalyser. Når disse er oppfylt vil MKM være den beste, lineære forventningsrette estimatoren for tidsserieanalyser.

### **Betingelse 6: Normalitet**

Restledda er uavhengige av  $X$  og er uavhengig og identisk fordelt som  $\text{Normal}(0, \sigma^2)$

Når forutsetning 1-6 er oppfylt så er MKM estimatorene normalfordelt gitt  $X$ . Dette betyr at t-statistikken kan brukes til å teste statistisk signifikans på de enkelte forklaringsvariablene, og at F-statistikken kan brukes til å teste felles signifikans.

### 5.3.3 Simultan ligningsmodell

Som det har blitt nevnt tidligere så kan vi tenke oss at lærerlønn og lærermangel blir simultant. Det vil si at de inngår i en flerlikningsmodell der likningene inneholder flere endogene variabler. Slike flerlikningsmodeller er kjent som simultane modeller (SEM). Hver likning i en SEM modell har sitt utspring i økonomisk teori og har en ceteris paribus (kausal) tolkning, men fordi vi kun observerer utfallene i likevekt så blir likningene tolket sammen i en økonomisk analyse. At likningene har en kausal tolkning vil si at det er en årsakssammenheng

mellom de endogene variablene i de to likningene ved at en endring i en av variablene fører til en endring i den andre variabelen gitt at alle andre variabler holdes konstant. Et problem med simultane likningssystemer er at en eller flere av forklaringsvariablene er korrelert med restleddet i den modellen man ønsker å forklare slik at det er brudd på restleddsforutsetningene. Av dette følger det at OLS vil gi forventningskjevne og inkonsistente estimatorer. At estimatene er skjeve vil si at estimatorens forventede verdi er ulik den populasjonsverdien som den skal estimere.

#### 5.3.4 IV-metoden og 2SLS

Når man har funnet at modellen lider av simultanitetsskjevheter oppstår spørsmålet om likningene kan identifiseres. En strukturlikning kan identifiseres dersom den andre strukturlikningen i modellen inneholder minst én eksogen variabel som ikke går igjen i den andre likningen. En endring i denne eksogene variabelen vil forårsake et skift i den tilhørende kurven og en bevegelse mot en ny likevekt. Dette bidrar til å identifisere den andre kurven i modellen.

For at en likning skal kunne identifiseres må altså følgende betingelse gjelde:

##### **Ordensbetingelsen for identifikasjon av strukturelle likninger:**

Den første likningen i en modell med to simultane likninger er identifisert hvis, og bare hvis, den andre likningen inneholder minst en eksogen variabel (med koeffisient ulik null) som er ekskludert fra den første likningen.

I en simultan likningsmodell vil man kunne benytte Instrumentvariabelmetoden (fra nå av kalt IV-metoden) dersom en likning er identifisert, fordi de eksogene variablene som inngår i den andre likningen i modellen kan benyttes som instrument. Enkelt forklart så går IV-metoden ut på at man bytter ut den endogene forklaringsvariabelen med en instrumentvariabel. Denne instrumentvariabelen bør være høyt korrelert med den endogene forklaringsvariabelen, men uten å ha en direkte innvirkning på venstresidevariabelen i den likningen man ønsker å studere. Det er slik at når en likning i en simultan modell er identifisert så vil det være mulig å oppnå konsistente estimatorer ved bruk av IV-metoden.

Alternativt er det mulig med en tostegs OLS (fra nå av referert til som 2SLS) tilnærming på IV-metoden. Ved denne tilnærmingemetoden estimerer man i første steg en likning med den endogene forklaringsvariabelen som venstresidevariabel og instrumentene og de andre



eksogene variablene som forklaringsvariabler. Denne førstestegsregresjonen gir predikerte verdier på den endogene forklaringsvariabelen. Disse kan man i andre steg bruke i estimeringen av likningen av hovedinteresse. Man benytter OLS som estimeringsmetode i begge steg. Det er denne tilnæringsmetoden jeg vil benytte i min oppgave.

Når utvalgene er store vil IV-estimatoren være tilnærmet normalfordelt. Men en utfordring ved bruk av IV-metoden er at IV-estimatoren har høyere varians enn OLS-estimatoren. Hvor mye høyere variansen til IV-estimatoren er i forhold til OLS-estimatoren, avhenger av styrken på det lineære forholdet mellom instrumentene og variabelen de skal forklare. Dersom instrumentet kun er svakt korrelert med venstresidevariabelen vil dette gi seg utslag i en høy utvalgsvariens for IV-estimatoren. Man sier da at man har et svakt instrument. En konsekvens av svake instrument er at man kan få store skjevheter i IV-estimatorene. Det er derfor viktig å undersøke om instrumentet er i stand til å forklare variasjonen i den endogene variabelen.

Dette finner man ut ved å estimere førstestegslikningen og utføre en F-test for å teste nullhypotesen om ingen sammenheng mellom endogen variabel og instrumentene. Det anbefales at man er i stand til å forkaste denne hypotesen med klar margin.

I kapittel 3 ble det redegjort for at Opplæringslova § 2-8 utløser krav til ekstra språkundervisning for minoritetsstudenter, slik at en økning i andelen minoritetsstudenter vil øke etterspørselen etter lærere. Studier, deriblant Falch & Strøm (2005) har funnet at en høy andel minoritetsstudenter og elever med spesielle behov ved en skole gjør skolen mindre attraktiv for lærere å undervise ved. Falch & Strøm (2005) finner at en økning i andelen minoritetsstudenter fra 0 til 10 prosent vil resultere i en 2 prosents reduksjon i andelen av lærere med godkjent utdanning. Andelen minoritetsstudenter kan dermed antas å påvirke tilbudet av lærere negativt, samtidig som at det gir en økning i etterspørselen etter lærere. Samlet vil disse to effektene ha en positiv effekt på lærermangelen. Videre har vi også sett at antall elever påvirker etterspørselen på lærere. Jeg har data for både andel av befolkningen med minoritetsbakgrunn og studentantall og velger å benytte disse som instrument for lærertilbudet. Begge kan antas å påvirke lærermangel uten å ha en direkte påvirkning på lønnsdannelsen for lærere, hvilket er en forutsetning for at de skal være valide instrumenter.

## 5.4 Diagnostisk testing

I denne delen av oppgaven vil jeg presentere tester for brudd på restleddsbetingelsene. Dette kan være relevant når man arbeider med en tidsseriemodell. Fremstillingen av disse testene

baserer seg på Woolridge (2009). For enkelthets skyld tar jeg utgangspunkt i en generell modellformulering gitt ved

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_{1t} + \beta_2 x_{2t} + u_t \quad (i)$$

når jeg presenterer testene.

#### 5.4.1 Seriekorrelerte restledd

En av utfordringene når man estimerer en tidsseriemodell er at restleddene kan være seriekorrelert. Dette innebærer at restleddet på et tidspunkt er korrelert med restleddet på et annet tidspunkt, og man får brudd på restleddsforutsetning 5 om ingen seriekorrelasjon. Jeg starter med å presentere en test for høyere seriekorrelasjon. Denne forutsetter at forklaringsvariablene i modellen er strengt eksogene. Det man ønsker å teste er om restleddet følger en AR(q) prosess gitt ved:

$$u_t = \rho_1 u_{t-1} + \rho_2 u_{t-2} + \dots + \rho_q u_{t-q} + e_t$$

Videre ønsker man å teste nullhypotesen om ingen seriekorrelasjon, det vil si  $\rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_q = 0$ . Første ledd i testprosedyren er å estimere (i) ved bruk av OLS og finne residualene  $\widehat{u}_t$ . Ved forutsetningen om at alle forklaringsvariablene i (i) er strengt eksogene kan man deretter estimere hjelperegresjonen:

$$\widehat{u}_t = \rho_1 \widehat{u}_{t-1} + \rho_2 \widehat{u}_{t-2} + \dots + \rho_q \widehat{u}_{t-q} + \text{støy}$$

Ved bruk av vanlig OLS. Nullhypotesen kan testes ved å bruke en vanlig F-test eller en LM-test. Dersom nullhypotesen forkastes vil det si at man har et seriekorrelasjonsproblem.

Dersom en eller flere av forklaringsvariablene er korrelert med restleddet kan man estimere en hjelperegresjon hvor man har inkludert forklaringsvariablene fra (i). På denne måten kontrollerer man for at noen av forklaringsvariablene kan være korrelert med  $\widehat{u}_{t-1}$ . Utover å inkludere forklaringsvariablene i likningen er det samme fremgangsmåte.

Seriekorrelerte restledd kan ofte være et resultat av en dynamisk feilspesifikasjon i modellen. Men det er også vanlig at modeller der høgresiden inkluderer flere laggede variabler lider under seriekorrelasjon uten at modellen er feilspesifisert.

### 5.4.2 White-testen for heteroskedastisitet

White-testen foregår i tre steg, hvor man i første steg estimerer grunnmodellen og finner residualene. I andre steg estimerer man en hjelperegresjon for kvadrerte residualer hvor man har inkludert forklaringsvariablene i initiell form, kvadrert og som kryssledd:

$$\widehat{u}_t^2 = \delta_0 + \delta_1 x_1 + \delta_2 x_2 + \delta_3 x_1^2 + \delta_4 x_2^2 + \delta_5 x_1 x_2 + \text{støy}$$

Til slutt testes nullhypotesen  $H_0: \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = \delta_5 = 0$  med F-test eller LM-test. Dersom denne hypotesen forkastes vil det si at man har brudd på restleddsbetingelse 4 som følge av systematisk sammenheng mellom kvadrerte restledd og en eller flere av de inkluderte variablene.

### 5.4.3 Overidentifikasjonstest for instrumentvariabler: Sargan-test

Sargan-testen undersøker om ett eller flere av instrumentvariablene er ukorrelert med den endogene forklaringsvariablen som de skal forklare. Testen utføres ved å benytte test-statistikk basert på residualene fra andrestegsregresjonen ved 2SLS-metoden. Nullhypotesen vil da være at alle instrumentvariablene er ukorrelert med 2SLS-residualene. Nullhypotesen kan testes med en Chi-test, hvor test-statistikken er  $n \cdot R^2$ . Nullhypotesen forkastes dersom  $n \cdot R^2$  er større enn kritisk verdi;  $n \cdot R^2 > \chi_q^2$ , der q er antall instrumenter fra førstestegsregresjonen minus det totale antall endogene variabler.

## 5.5 Oppsummering

I dette kapitlet har jeg redegjort for ulike forklaringsvariabler og de hypoteser som gjelder disse. Det ble her drøftet sammenhengen mellom lærermangel og lærerlønn, og hvordan disse to variablene inngår i en type flerlikningsmodell kjent som simultane modeller. Jeg redegjorde for restleddsbetingelsene og det ble påpekt at simultane likningssystemer kjennetegnes ved at man står ovenfor et endogenitetsproblem kjent som simultanitet. Dette medfører at MKM gir brudd på restleddsbetingelsene og dermed forventningskjevne og inkonsistente estimatorene. Jeg forklarte hvordan dette kan løses ved IV-metoden. Et problem med IV-metoden er at IV-estimatoren har en varians som er høyere enn MKM-estimatoren. Hvor mye høyere avhenger av styrken på de benyttede instrumentene.

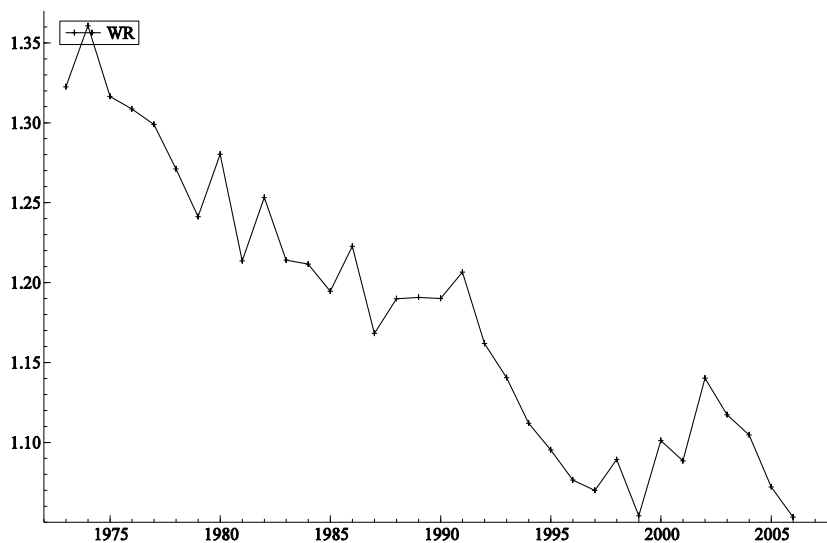
## 6 Operasjonalisering av datamaterialet

### 6.1 Innledning

Formålet med denne oppgaven er å studere lønnsfastsettelsen for lærere med et særskilt fokus på forholdet mellom lærerlønn og mangel på lærere, og hvorvidt sistnevnte variabel påvirker utviklingen av lærerlønnen. I dette kapittelet vil jeg presentere datamaterialet som er lagt til grunn for den empiriske analysen. Datamaterialet som er benyttet er hovedsakelig hentet fra NOS Utdanningsstatistikk og Statistikk Norge, men der det har vært behov har også andre datakilder blitt benyttet. I kapittel 6.2 presenteres data for lærerlønn, som er den endogene variabelen i den empiriske modellen. I grunnmodellen er denne på log-form, men fordi det er lite hensiktsmessig å studere endringen i lærerlønn uten noe sammenligningsgrunnlag, så vil det datamaterialet som presenteres være for den relative lærerlønnen. Man vil da kunne studere hvordan lærerlønnen har utviklet seg sammenlignet med lønn i den private sektoren. I 6.3 presenteres datamaterialet for lærermangel, mens øvrige variabler presenteres i 6.4.

### 6.2 Lærerlønn

For den avhengige variabelen i modellen, lærerlønn, har jeg hentet datamateriell fra NOS utdanningsstatistikk. Denne er målt som gjennomsnittlig årlig lønn for lærere i grunnskolen. Datamaterialet blir registrert 1. oktober hvert år, og jeg har data fra årene 1973 – 2008. Å studere utviklingen i lærerlønn alene vil ha liten hensikt da det ikke vil være mulig å si hvor mye av endringen i lærerlønn som skyldes endringer i prisnivået. I stedet velger jeg i dette avsnittet å se på utviklingen i relativ lærerlønn da det kan si noe om hvordan lønnen til lærerne har utviklet seg sammenlignet med lønnen i det alternative arbeidsmarkedet. Figur 6.1 representerer gjennomsnittlig årlig lønn for lærere i grunnskole og videregående skole (WL) relativt til gjennomsnittlig årlig lønn i privat tjeneste sektor (WP). Hovedtrenden viser en reduksjon i lærerlønnen sammenlignet med lønn i det private markedet. En mulig forklaring på reduksjonen i relativ lærerlønn kan være at det utviklet seg et sterkt inntektspolitisk samarbeid mellom NHO, LO og myndighetene fra slutten av 1970-tallet. At myndighetene aktivt gikk inn for å påvirke lønnsoppgjørene for å holde den nominelle lønnsveksten lav vil tilsi at myndighetene også har sett seg nødt til å holde tilbake på lønnsøkningen til egne arbeidere. Når størrelsen på lønnsglidningen i privat sektor i tillegg har vært usikker så kan dette ha resultert i at lønnsveksten i offentlig sektor har blitt lavere enn i privat sektor (Falch 2000).



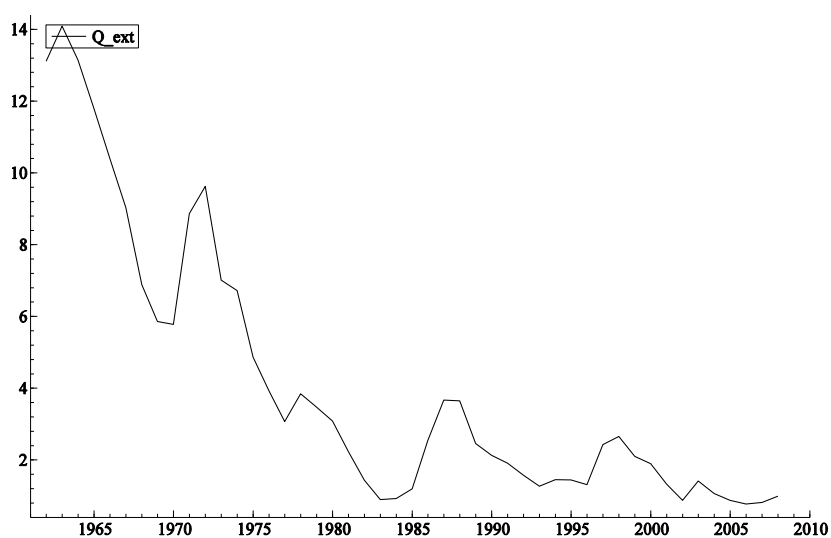
Figur 6.1 Relativ lærerlønn

Videre kan man se at reduksjonen i den relative lærerlønnen flater ut i årene 1988-1989, noe som i all sannsynlighet skyldes den lovpålagte lønnsstoppen i disse årene. I perioden 1999-2002 er det en økning i den relative lærerlønnen, noe som kan settes i sammenheng med at man mot slutten av 1990-tallet kom til enighet om at lønnsveksten for lærergruppene hadde vært for lav, noe som resulterte i at det i lønnsoppgjøret i 1998 ble besluttet å oppjustere begynnerlønnen til lærergruppene. Deretter ble det i 2000 inngått en treårig intensjonsavtale mellom staten og lærerorganisasjonene hvor lærerne ble lovet økt lønn i bytte mot en mer fleksibel og utvidet arbeidstid. Resultatet av denne intensjonsavtalen var Skolepakke I og II. Skolepakke I medførte blant annet økt lønn tilsvarende to lønnstrinn for alle lærere og skoleledere, mens lønnsøkningene som fulgte Skolepakke II kom i to runder, den første på ett lønnstrinn i januar 2002 og den andre på ytterligere to lønnstrinn i august 2002. Dette kan antas å være årsaken til at lærerne i perioden 2000-2003 har hatt en høyere lønnsvekst enn i sammenligningsgruppen. Man ser videre at fra 2003 har den relative lærerlønnen blitt redusert frem til den i 2006 er tilbake på samme nivå som i 1999.

### 6.3 Primær forklaringsvariabel, lærermangel

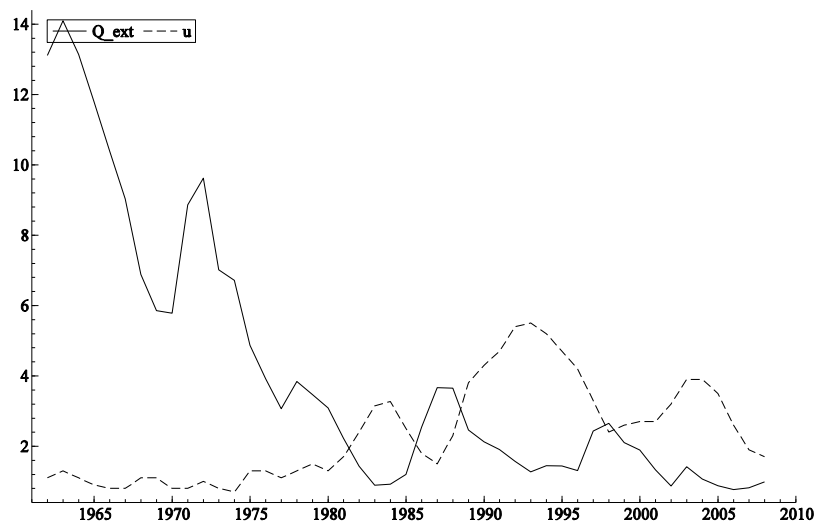
Mangel på lærere er den forklaringsvariabelen som er av størst interesse for oppgaven. I

oppgaven benytter jeg at Opplæringslova § 10.6 med forskrifter gir klare regler for hvilke utdanninger som er godkjent for tilsetning i undervisningsstilling i grunnskolen. Den innebærer blant annet at lærere uten godkjent utdanning kun kan ansettes i de tilfeller der ingen av de andre søkerne på stillingen er lærere med godkjent utdanning, og da kun for et år av gangen. De klare reglene for fastsettelse av lærere gjør at andelen lærere uten godkjenning er en variabel som er velegnet å bruke i en analyse. Målet på lærermangel er antall fulltidsansatte lærere uten godkjent utdanning delt på det totale antall fulltidsansatte lærere i grunnskolen og videregående skole i Norge. Primærdatakilden for denne variabelen basert på grunnlagsdata fra Statens sentrale tjenestemannsregister for skoleverket (STS) er publisert i NOS utdanningsstatistikk frem til og med 1991. For den videre perioden 1991 – 2002 har Falch, Johansen og Strøm gjort egne beregninger av andelen lærere uten godkjent utdanning basert på primærdata fra Statens tjenestemannsregister for skoleverket. Jeg tar i bruk deres datasett i min analyse. Siden primærdatakilden for lærermangel ikke er tilgjengelig etter 2002 benytter jeg også tall fra Grunnskolens Informasjonssystem (GSI). Her er rapportens antall årsverk utført av ulike typer lærere, inkludert ”lærere uten godkjent utdanning for det (de) trinn de underviser på”. Dette målet på lærermangel skiller seg fra det ovenstående fordi det skiller mellom kvalifikasjoner for ulike årstrinn. Derfor er andelen lærere uten godkjent utdanning større ved dette målet (Falch & Strøm 2009). Dataserien fra GSI går over årene 1997 – 2008, og det er dermed en overlappning på fem år mellom de to dataseriene. Dette har jeg utnyttet, og ved å spleise de to dataseriene har jeg et sammenhengende mål på lærermangel for hele perioden 1973 – 2008.



Figur 6.2 Utviklingen i lærermangel fra 1962-2008

Figur 6.2 viser utviklingen av lærermangel frem til 2008. Som man kan se av figuren så var lærermangelen på sitt høyeste i 1963. Deretter falt den frem til 1970, for så å stige igjen i noen år frem til 1973. Etter 1973 ble mangelen på lærere redusert over de neste ti årene, for så å stige igjen frem til 1987. Fra 1987 holdt lærermangelen seg jevnt lav med en liten topp de siste årene før årtusenskiftet. At lærermangelen økte en kort periode på slutten av 90-tallet kan skyldes at tiårig skole ble innført i 1997, noe som økte elevtallet og dermed etterspørselen etter lærere. At lærermangelen deretter avtok kan skyldes innføringen av skolepakke I og II, der lærerne måtte kompensere for økt lønn med utvidet arbeidstid.



Figur 6.3 Sammenligning av utviklingen i lærermangel og arbeidsledighet

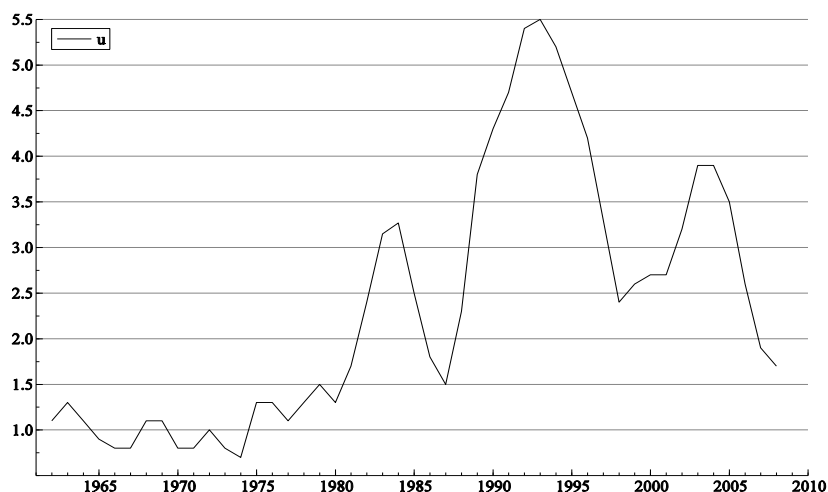
På figur 6.3 kan man se hvordan lærermangelen har utviklet seg sammenlignet med arbeidsledigheten. Av figuren ser man en tydelig sammenheng mellom utviklingen i de to variablene, med en reduksjon i lærermangelen i de periodene det er lavkonjunktur. Dette stemmer overens med teorien om at arbeidstilbudet rettet mot undervisningssektoren øker i de periodene der arbeidsmarkedet er trangt.

## 6.4 Andre forklaringsvariabler

### Arbeidsledighetsraten

Arbeidsledige er en sammensatt gruppe av både mennesker som søker jobb og mennesker som er uten jobb men som av ulike grunner ikke ønsker å være i arbeid. Det er til enhver tid endringer i gruppen av arbeidsledige ved at nye kommer til, for eksempel ved at de avslutter utdanningen og begynner å se seg om etter arbeid eller fordi de mister sin nåværende jobb

dermed blir arbeidsledige. Atter andre forlater gruppen enten ved at de får seg jobb, eller fordi de til slutt gir opp og helt og holdent forlater arbeidsstyrken. Jeg benytter mål på arbeidsledige som antall registrerte arbeidsledige delt på arbeidsstyrken. Tallene er hentet fra flere utgaver av Statistisk årbok, Statistikk Norge, og er for perioden 1962-2008.



Figur 6.4 Utviklingen av arbeidsledighetsraten i prosent

Figur 6.4 viser at arbeidsledigheten holdt seg på rundt 1 prosent frem til 1980. Deretter har bevegelsene i arbeidsledighetsraten vært større, med tre topper i henholdsvis 1984, 1993 og 2003-04. I utvalgsperioden er arbeidsledigheten på sitt laveste i 1974 med 0,7 prosent og på sitt høyeste i 1993, da på 5,5 prosent.

### Lønn i privat sektor

Data for variabelen til alternativlønn er behandlet i Falch, Johansen og Strøm (2008, 2009) og er hentet fra Grytten (2007). Den er målt som gjennomsnittlig årlig lønn i år i privat tjeneste sektor. Jeg har data for årene 1962-2006. Om vi går tilbake til figur 1 så ser vi at siden begynnelsen av 1970-tallet så har lønn i privat tjeneste sektor økt raskere enn lærerlønna. I perioden 1973-2006 har lønnen i privat tjeneste sektor økt med 82,2 prosent. Til sammenligning har lærerlønnen økt med 63,4 prosent i den samme perioden

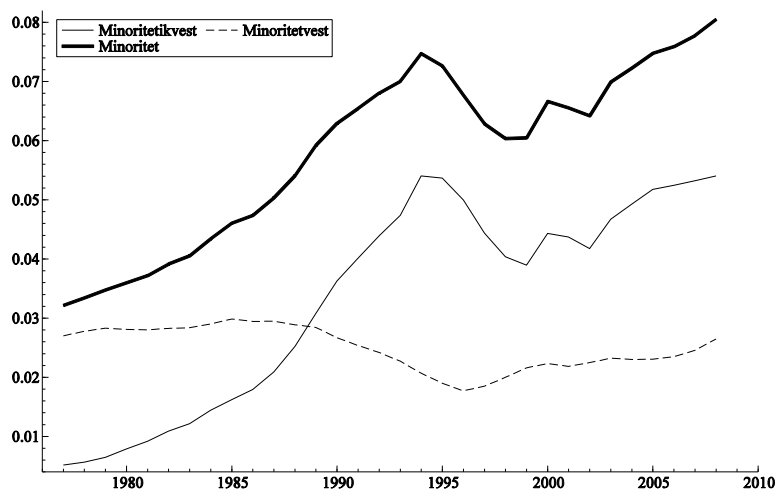
### Elevtall

Elevtall er målt som det totale antall elever i grunnskolen (barne- og ungdomsskolen). Kilden er NOS utdanningsstatistikk, Statistikk Norge, flere utgaver. Jeg har opplysninger om elevtall for årene 1962-2002.



## Elever med minoritetsbakgrunn

Elever med minoritetsbakgrunn er målt som den andelen av befolkningen i alderen 6-15 år med minoritetsbakgrunn. Datasettet jeg har benyttet gir informasjon om befolkningen ut i fra kjønn, alder og opprinnelse. Med utgangspunkt i datasettet har jeg konstruert flere variabler, hvorav den ene måler den samlede andel av befolkningen i alderen 6-15 med minoritetsbakgrunn, det vil si både de med vestlig og ikke-vestlig bakgrunn. Denne variabelen kalles *lnMin*. De andre variablene er *lnMinikVest* som måler kun den andelen av befolkningen i alderen 6-15 med ikke-vestlig bakgrunn, *lnMin6-12* og *lnMin13-15* som er den samlede andel minoritets elever med både vestlig og ikke-vestlig bakgrunn fordelt på aldersgruppe, samt *lnMinikVest6-12* og *lnMinikVest13-15* som er andelen av ikke-vestlige fordelt på alderstrinn. Alle variablene er på lognivå. Tanken er at en stor andel av de elevene med vestlig bakgrunn vil komme fra Skandinavia, og dermed ha lettere for å forstå det norske språket. Dette igjen kan gjøre at behovet for ekstra ressurser rettet mot disse elevene er mindre enn behovet rettet mot de elevene som har sin bakgrunn fra ikke-vestlige land. Kilden er Statistikkbanken i Statistisk Sentralbyrå. Jeg har data for årene 1977-2008.



Figur 2.5 Oversikt over utviklingen i andel av befolkningen 6-15 år med minoritetsbakgrunn

Utviklingen i andelen av befolkningen i aldersgruppen 6-15 år med minoritetsbakgrunn er vist i figur 6.5. De tre kurvene viser utviklingen i andelen barn med vestlig bakgrunn (minoritetvest), ikke-vestlig bakgrunn (minoritetikvest) og den samlede andelen barn med minoritetsbakgrunn (minoritet). Andelen barn med vestlig bakgrunn har holdt seg jevn over hele perioden. Frem til 1991 var det en jevn vekst i andelen av befolkningen 6-15 år av ikke-vestlig bakgrunn. Etter dette falt andelen i noen år, for så å vokse igjen fra omtrent 2005.

### **Øvrige variabler**

I tillegg til de nevnte forklaringsvariablene har jeg konstruert binære variabler for hovedoppgjør, stortingsvalg og kommunevalg, sosialistisk regjering samt lønnsstoppene i årene 1979, 1988 og 1989.

## **6.5 Oppsummering**

I dette kapittelet har jeg presentert de datavariablene som ligger til grunn for den økonomiske analysen. Som vi har sett så har lærerlønnen avtatt relativt til lønnen i det private markedet siden midten av 70-tallet. Mot slutten av forrige århundre ble det iverksatt flere tiltak for å heve lærerlønnen noe som resulterte i en foreløpig økning i den relative lærerlønnen. Skolepakke I og II kom som resultat av enigheten om å bedre lønnen til de ansatte i skoleverket. Vi har også sett at mangelen på kvalifiserte lærere har blitt betydelig redusert over de siste førti årene, og at fluktasjoner i lærermangelen faller sammen med fluktasjoner i arbeidsledigheten. I Norge holdt sistnevnte seg jevnt lav frem til 1980, men siden den gang har det vært store bevegelser i arbeidsledigheten også her til lands.

## 7 Empiriske resultater

### 7.1 Innledning

I forrige kapittel studerte vi hvordan variablene hver for seg utviklet seg over tid. For å kunne studere mulige kausale sammenhenger mellom variablene må dette gjøres ved å benytte økonometriske studier. I denne delen av oppgaven skal det undersøkes hvorvidt det er en effekt av lærermangel på lønnsutviklingen for lærere, og i så tilfelle hvor stor denne effekten er. Her vil også sammenhengen mellom lærerlønn og de andre forklaringsvariablene i grunnmodellen bli studert. Grunnmodellen som jeg utledet i kapittel 5 vil være utgangspunkt for den økonometriske analysen. Denne modellen kan skrives:

$$(7.1) \quad \ln WL_t = a_1 \ln WL_{t-1} + b_0 \ln WPS_t + b_1 \ln WPS_{t-1} + c_0 \ln Q_t + c_1 \ln Q_{t-1} + d_0 \ln U_t + d_1 \ln U_{t-1} + \text{andrevariable}$$

I denne modellen fanger leddet  $\ln WL_{t-1}$  opp tregheter i tilpassningen fra en likevekt til den andre. Videre er kortidseffekten av henholdsvis lønn i det private tjeneste markedet, lærermangel og arbeidsledighet gitt ved parametrene  $b_0$ ,  $c_0$  og  $d_0$ . I modellen innebærer langtidsliekevekt at:

$$\begin{aligned} \ln WL_t &= \ln WL_{t-1} = \ln WL \\ \ln WPS_t &= \ln WPS_{t-1} = \ln WPS \\ \ln Q_t &= \ln Q_{t-1} = \ln Q \\ \ln U_t &= \ln U_{t-1} = \ln U \end{aligned}$$

Disse sammenhengene kan benyttes til å omskrive (7.1):

$$\ln WL = \frac{(b_0 + b_1)}{(1 - a_1)} \ln WPS + \frac{(c_0 + c_1)}{(1 - a_1)} \ln Q + \frac{(d_0 + d_1)}{(1 - a_1)} \ln U$$

Som igjen kan skrives:

$$(7.2) \quad \ln WL = \beta_1 \ln WPS + \beta_2 \ln Q + \beta_3 \ln U$$

Her er langtidseffekten av forklaringsvariablene på lærerlønn gitt ved parametrene  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  og  $\beta_3$ . Dette er de koeffisientene som vil bli rapportert i resultattabellene under langsiktige estimat. I kapittel 5 nevnte jeg også at en mulig utvidelse av grunnmodellen var å estimere

denne med relativ lærerlønn som venstresidevariabel. For at denne modellutvidelsen skal være gyldig må parametrene fra regresjonen på (1) oppfylle følgende restriksjoner:

$$(i) \quad b_0 = 1$$

$$(ii) \quad b_1 = -a_1$$

Om disse restriksjonene holder kan man estimere en modell formulert som en relativ lønnsmodell:

$$(7.3) \quad \ln WL_t - \ln WPS_t = a_1(\ln WL_{t-1} - \ln WPS_{t-1}) + c_0 \ln Q_t + c_1 \ln Q_{t-1} + d_0 \ln U_t + d_1 \ln U_{t-1} + \text{andrevariable}$$

I kapittel 7.2 vil grunnmodellen estimeres først med OLS og deretter vil modellen estimeres med IV-metoden for å ta hensyn til at lærermangel kan være endogen i likningen. Her vil det også redegjøres for valg av instrumentvariabler. I kapittel 7.3 blir restriksjonene (i) og (ii) testet og modellen blir utvidet til å ha relativ lærerlønn som venstresidevariabel. Videre vil jeg utvide modellen med de variabler for lønnsforhandlinger og politikk som ble redegjort for i kapittel 5, og teste de hypotesene som der ble fremsatt.

## 7.2 Grunnmodell

### 7.2.1 OLS-estimering

Det kan være hensiktsmessig å starte med å estimere modellen med OLS, selv om det blir antatt at variabelen for lærermangel er endogen i likningen. Dette fordi det gir grunnlag for å sammenligne med IV-resultatene. I tillegg til arbeidsledighet, alternativlønn og lærermangel har jeg inkludert en binær variabel kalt WStopp for å fange opp effekten av lønnsstopp ved lov i 1979, 1988 og 1989 i grunnmodellen. Resultatene for OLS-estimering av grunnmodellen vises i kolonne 1, tabell 1. De kortsiktige resultatene viser at den eneste variabelen med signifikant effekt på utviklingen av lærerlønn utover lærerlønnen lagget ett år, er  $\ln WPS$ .

Denne er gyldig på 5 % nivå. Resultatene indikerer at 1 % økning i lønn i det private tjenestemarkedet medfører en økning i lærerlønnen på 1,074 %. Denne effekten er også høyst signifikant på lang sikt. Effekten av Q har ikke det forventede positive fortegnet. Samtidig er effekten liten og høyst insignifikant på både kort og lang sikt. Effekten av arbeidsledigheten er negativ på både kort og lang sikt, noe som samsvarer med de fremsatte hypotesene, men også denne effekten er liten og høyst insignifikant.

Ser vi på resultatene fra de diagnostiske testene ser vi at modellene består feilspesifikasjonstestene ARCH 1-1 og hetero, slik at vi kan anta at modellen oppfyller homoskedastisitetetsbetingelsen. Modellen består derimot ikke AR 1-2 testen noe som antyder at den lider av seriekorrelerte restledd. I kapittel 5 lærte vi at dette medfører at vanlige t- og F-statistikker ikke lenger er gyldige. Seriekorrelerte restledd er ofte et tegn på at modellen er feilspesifisert. Dersom seriekorrelasjonen skyldes at modellen er feilspesifisert så vil dette normalt gi opphav til skjevheter i estimatorene. En mulig strategi for å løse problemet med seriekorrelerte restledd er derfor å omformulere modellen. Da modellen ikke består feilspesifikasjonstestene er det vanskelig å trekke noen faste konklusjoner av resultatene.

**Tabell 1: Basismodell med OLS og IV-resultater. Tidsserieanalyse for lærerlønn 1974-2002.**

Variabler	(1) OLS	(2) IV	(3) IV	(4) IV	(5) IV
lnWL_1	0.466* (0.244)	0.528* (0.277)	0.512* (0.268)	0.515* (0.270)	0.516* (0.268)
lnWPS	1.074** (0.415)	1.172** (0.501)	1.192** (0.488)	1.188** (0.490)	1.187** (0.489)
lnWPS_1	-0.591 (0.469)	-0.739* (0.540)	-0.745* (0.527)	-0.744* (0.529)	-0.743 (0.530)
lnQ	-0.012 (0.024)	-0.033 (0.050)	-0.021 (0.038)	-0.023 (0.041)	-0.024 (0.034)
lnQ_1	0.006 (0.025)	0.019 (0.042)	0.010 (0.034)	0.012 (0.036)	0.012 (0.032)
lnU	-0.011 (0.037)	-0.022 (0.068)	-0.008 (0.055)	-0.011 (0.058)	-0.012 (0.052)
lnU_1	0.003 (0.042)	0.013 (0.064)	0.001 (0.055)	0.003 (0.057)	0.004 (0.053)
Wstopp	0.013 (0.028)	0.022 (0.034)	0.018 (0.031)	0.019 (0.032)	0.019 (0.031)
Konstant	0.691 (0.484)	0.538 (0.546)	0.555 (0.532)	0.552 (0.036)	0.551 (0.534)
Langsiktige estimat					
lnWPS	0.905*** (0.037)	0.918*** (0.052)	0.917*** (0.049)	0.917*** (0.050)	0.917*** (0.050)
lnQ	-0.010 (0.032)	-0.030 (0.057)	-0.022 (0.049)	-0.024 (0.050)	-0.024 (0.048)
lnU	-0.014 (0.049)	-0.020 (0.070)	-0.014 (0.063)	-0.015 (0.065)	-0.016 (0.064)
Diagnostikk					
AR 1-2	4.808 [0.021]	9.319 [0.002]	10.488 [0.001]	10.374 [0.001]	10.869 [0.001]
ARCH 1-1	0.007 [0.932]	0.053 [0.821]	0.001 [0.972]	0.004 [0.948]	0.006 [0.940]
Hetero	0.130 [0.999]	0.036 [0.999]	0.036 [0.999]	0.036 [0.999]	0.036 [0.999]
F-verdi (første steg)		3.875	7.000	7.667	16.500
Antall obs.	29	26	26	26	26
Sargan		2.808	3.536	3.484	3.328
Instrumenter		lnMin, dlnStud	lnMin6-12, lnMin12-15, dlnStud	lnMin6-12, dlnStud	lnMinIkVest6- 12, dlnStud

Standardavvik er oppgitt i parenteser. P-verdi er oppgitt i klammer. Signifikansnivå: \*\*\* 1%, \*\* 5%, \*10%

## 7.2.2 IV-estimering

Et mulig problem med modellen er at lærermangel,  $Q$ , er endogen i likningen. Dette vil da resultere i at OLS-estimatorene ikke er konsistente og forventningsrette. I kapittel 5 ble det forklart hvordan problemet med endogene forklaringsvariabler kan løses ved å ta i bruk IV-metoden. Det ble da også redegjort for potensielle instrumentvariabler for lærermangel. Flere instrumentkombinasjoner er testet for å finne den som gir de sterkeste instrumentene.

Resultatene av førstestegsregresjonen er gjengitt i tabell 5. Det ble startet med en modellformulering hvor  $\ln\text{Min}$  og  $\Delta\ln\text{Stud}$  ble benyttet som instrumentvariabler. Vekstraten til elevtall ble benyttet da denne antas å ha en etterspørselseffekt ved at høy elevvekst øker etterspørselen etter lærere, noe som igjen øker lærermangelen. Andelen av befolkningen med minoritetsbakgrunn i skolepliktig alder benyttes som instrument da det antas at en økning i andelen minoritets elever øker lærermangelen både som følge av økt etterspørsel, men også gjennom en tilbudsideeffekt. Resultatene vises i kolonne 1. Man ser at  $\ln\text{Min}$  er signifikant på 5 % nivå, mens  $\Delta\ln\text{Stud}$  ikke er signifikant. Siden en F-test viser at denne variabelkombinasjonen gir svake instrument, ble det forsøkt å instrumentere  $Q$  med en kombinasjon av  $\Delta\ln\text{Stud}$ ,  $\ln\text{Min}_{6-12}$  og  $\ln\text{Min}_{13-15}$ . I kolonne 2 ser man at i denne spesifikasjonen så er  $\Delta\ln\text{Stud}$  signifikant på 5 % nivå og  $\ln\text{Min}_{6-12}$  på 1 % nivå, mens variabelen for  $\ln\text{Min}_{13-15}$  ikke er signifikant. En mulig forklaring på forskjellen mellom aldersgruppene er at jo yngre barna er desto mindre utviklet er språkferdighetene deres, noe som gjør at minoritets elever på barneskolenivå kan utløse behov for flere lærerressurser enn hva det kreves for minoritetsstudenter på ungdomsskoletrinnene. En annen mulig forklaring er at de yngre minoritets elevene anses som vanskeligere å undervise, for eksempel som følge av dårligere utviklet språkferdigheter, noe som kan ha en negativ effekt på lærertilbudet. På bakgrunn av dette blir  $\ln\text{Min}_{13-15}$  derfor fjernet fra likningen. Instrumentkombinasjonen med  $\Delta\ln\text{Stud}$  og  $\ln\text{Min}_{6-12}$  gir et noe høyere utslag på F-testen, men fortsatt viser den at man står ovenfor svake instrumenter. I kapittel 5 ble det også stilt en hypotese om at barn med ikke-vestlig bakgrunn kan øke lærermangelen i høyere grad enn den samlede andelen minoritetsstudenter. På bakgrunn av denne hypotesen blir det til slutt forsøkt å instrumentere  $Q$  med en kombinasjon av  $\ln\text{Min}_{\text{ikvest}6-12}$  og  $\Delta\ln\text{Stud}$ . Resultatene av denne regresjonen viser at begge instrumentvariablene er statistisk signifikante. Samtidig gir F-testen et tydelig utslag noe som indikerer at denne kombinasjonen egner seg til å forklare  $Q$ . Dette blir derfor den instrumentkombinasjonen som blir benyttet videre i oppgaven.

Resultatene fra andrestegsregresjonene er gjengitt i kolonne 2 – 5 i tabell 1. I samtlige

spesifikasjoner er effekten av venstresidevariabelen lagget ett år signifikant på 10 % nivå, mens effekten av lnWPS er gyldig på 5 % nivå i alle spesifikasjoner med unntak av spesifikkasjon 2, hvor effekten kun er statistisk signifikant på 10 % nivå. Det blir rapportert en noe sterkere effekt av samtlige forklaringsvariabler sammenlignet med OLS-regresjonen; ser man på kolonne 5 så vil en 1 % økning i lønnen i det private markedet medføre en økning i lærerlønnen på 1,187 %. Sammenlignet med OLS-resultatene er dette en forskjell på 0,113 %. Effekten av lærermangel er negativ på både kort og lang sikt, mens de andre variablene har de forventede fortegnene.

### 7.3 Modell for relativ lærerlønn

En mulig restriktiv versjon av grunnmodellen er en formulering med relativ lærerlønn slik som i likning (7.1). Men for at denne modellspesifikasjonen skal være gyldig må restriksjon (i) og (ii) fra avsnitt 7.1 oppfylles. Dette kan testes med en F-test hvor likning (7.1) er modellen uten restriksjoner mens likning (7.3) estimeres som modellen med restriksjoner. En F-test med utgangspunkt i OLS-regresjonen fra kolonne (1), tabell 1, gir en F-verdi på 1.428, mens testen utført på IV-regresjonen fra kolonne (5), tabell 1, gir en F-verdi på 3.333. I OLS-regresjonen er den kritiske verdien på 5 % nivå lik  $F_{2,22} = 5,72$ . Den kritiske verdien på 1 % nivå i IV-regresjonen er  $F_{2,17} = 6,11$ . Begge F-verdiene er under kontrollverdiene på 1 % nivå, hvilket betyr at man ikke kan forkaste nullhypotesen om at restriksjon (i) og (ii) er riktige, slik at det synes relevant å gå videre med å estimere denne forenklingen av modellen. En fordel med å formulere modellen med relativ lærerlønn er at denne modellspesifikasjonen bruker færre frihetsgrader. Resultatene fra regresjonen med en modell med relativ lærerlønn som avhengig variabel gjengis i tabell 2. OLS-estimatene er gitt i kolonne 1 og IV-estimatene i kolonne 2. Den variabelen med størst effekt på utviklingen av den relative lærerlønnen er ikke uventet denne lagget ett år. Både OLS- og IV-estimatene impliserer at dersom den relative lærerlønnen økte med 1 % forrige år så vil dette gi en økning på omtrent 0.78 % i den relative lærerlønnen i gjeldende år. Også i disse regresjonene har alle variablene med unntak av lærermangelen de forventede fortegnene, men ingen av de øvrige forklaringsvariablene har en statistisk signifikant effekt på den relative lærerlønnen på kort sikt. Mot en ensidig test vil effekten av arbeidsledigheten være statistisk signifikant på 10 % nivå. Denne effekten er også betydelig større sammenlignet med den estimerte effekten i grunnmodellen: En 1 % økning i den langsiktige arbeidsledigheten gir en økning i WR på 0,12 – 0,16 %. Estimert med IV-

metoden består modellen alle de diagnostiske testene, men det bør kommenteres at testene for gyldige instrumentvariabler viser at instrumentene er svake når de er benyttet i denne modellspesifikasjonen. I førstestegsregresjonen er F-verdien lik 5,14. Problemet med svake instrumenter er at det kan gi utslag i store skjevheter i IV-estimatorene.

**Tabell 2: Utvidelse av basismodell: relativ lærerlønn som avhengig variabel**

Variabler	(1) OLS	(2) IV
lnWR_1	0.784*** (0.103)	0.789*** (0.128)
lnQ	-0.014 (0.024)	-0.079 (0.052)
lnQ_1	0.008 (0.025)	0.050 (0.045)
lnU	-0.029 (0.033)	-0.086 (0.069)
lnU_1	0.003 (0.035)	0.053 (0.067)
Wstopp	0.008 (0.020)	0.035 (0.032)
Konstant	0.059 (0.035)	0.077 (0.043)
Langsiktige estimat		
lnQ	-0.024 (0.079)	-0.139 (0.145)
lnU	-0.123 (0.072)	-0.159 (0.104)
Diagnostikk		
AR 1-2	7.025 [0.005]	6.063 [0.010]
ARCH 1-1	0.923 [0.348]	0.425 [0.528]
Hetero	1.087 [0.452]	0.629 [0.764]
F-verdi (første steg)		5.14
Sargan		0.572
Antall obs.	29	26
Instrumenter		lnMinIkVest6-12, dlnStud

Standardavvik er oppgitt i paranteser. P-verdi er oppgitt i klammer.  
Signifikansnivå: \*\*\* 1%, \*\* 5%, \*10%

### 7.3.1 Forhandlingsvariable

En av hypotesene som ble presentert i kapittel 5 var at man ville se en større økning i lønnen de årene det er hovedoppgjør, da man disse årene kan forvente et høyere konfliktnivå som følge av at det blir forhandlet om alle deler av tariffavtalen. Tabell 3, kolonne 1-3 viser



resultatene for en modell utvidet til å ta hensyn til forhandlingssystemet. I første kolonne er dummyvariabelen for hovedoppgjør inkludert i likningen. Denne modellutvidelsen resulterer ikke i noen betydelige endringer, men det er en tendens til at alle effektene er større i denne spesifikasjonen enn resultatene fra modellen uten variabelen for hovedoppgjør. Effekten av WR lagget ett år er statistisk signifikant på 1 % nivå, mens effekten av hovedoppgjør er statistisk signifikant på 5 % nivå, noe som indikerer at variabelen for hovedoppgjør hører hjemme i modellen. Resultatene impliserer at man vil ha en økning på 2,9 % i den relative lærerlønnen de årene det er hovedoppgjør sammenlignet med andre år. Modellen består alle de diagnostiske testene, om enn bare så vidt testen for seriekorrelasjon.

**Tabell 3: Utvidelse av basismodell: Forhandlingsvariabler**

Variabler	(1) IV	(2) IV	(3) IV
lnWR_1	0.834*** (0.100)	0.815*** (0.121)	0.829*** (0.103)
lnQ	-0.048 (0.034)	-0.060 (0.047)	-0.053 (0.038)
lnQ_1	0.031 (0.031)	0.046 (0.041)	0.030 (0.032)
lnU	-0.062 (0.048)	-0.064 (0.062)	-0.068 (0.053)
lnU_1	0.038 (0.048)	0.038 (0.061)	0.043 (0.052)
Wstopp	0.031 (0.024)	0.027 (0.029)	0.034 (0.026)
Hoved	0.029** (0.010)		0.034** (0.015)
Forbundsvis		0.018 (0.015)	-0.009 (0.018)
Konstant	0.038 (0.035)	0.051 (0.045)	0.044 (0.038)
Langsiktige estimat			
lnQ	-0.103 (0.125)	-0.075 (0.140)	-0.132 (0.151)
lnU	-0.143 (0.094)	-0.141 (0.104)	-0.150 (0.099)
Diagnostikk			
AR 1-2	2.967 [0.082]	3.303 [0.063]	3.067 [0.076]
ARCH 1-1	0.017 [0.899]	0.013 [0.910]	0.0001 [0.992]
Hetero	0.141 [0.997]	0.210 [0.987]	0.128 [0.997]
F-verdi (første steg)	9.800	5.286	8.400
Sargan	0.018	0.390	0.013
Antall obs.	26	26	26
Instrumenter		lnMinIkVest6-12, dlnStud	lnMinIkVest6-12, dlnStud

Standardavvik er oppgitt i parenteser. P-verdi er oppgitt i klammer. Signifikansnivå: \*\*\* 1%, \*\* 5%, \*10%

I kolonne 2 blir modellen beregnet med variabelen for forbundsvisе forhandlinger mens man i kolonne 3 ser resultatene fra modellspesifikasjon hvor det blir kontrollert for både hovedoppgjør og forbundsvisе forhandlinger. Resultatene viser en noe større effekt av hovedoppgjør i kolonne 3 sammenlignet med kolonne 1, men effekten av forbundsvisе forhandlinger er minimal og ikke statistisk signifikant og det blir derfor konkludert med at variabelen ikke hører hjemme i modellen.

### 7.3.2 Politiske variable og tidstrend

En av hypotesene fremsatt i kapittel 5 var at en sosialdemokratisk regjering vil ha en dempende effekt på lønnsdannelsen til lærerne. I kolonne 1, tabell 4 presenteres resultater fra en modellutvidelse hvor det blir kontrollert for at den sittende regjeringen er sosialdemokratisk. Estimatoren til partivariabelen har positivt fortegn noe som indikerer at det å ha en sosialdemokratisk regjering faktisk har en positiv effekt på lønnsdannelsen, noe som strider mot nullhypotesen. Men effekten er svært liten og ikke signifikant, og det er heller ingen andre betydningsfulle resultatendringer av denne modellspesifikasjonen. I kolonne 2 og 3, tabell 4 rapporteres resultatene fra modellen utvidet med variabel for henholdsvis stortingsvalg og kommunevalg. Hypotesen som ble presentert i kapittel 5 var at man ville se en ekstra økning i lærerlønnen de årene det er valg, da det blir antatt at den sittende regjeringen vil foretrekke en høyere lønnsøkning fremfor å risikere en konflikt i forkant av et valg. Begge variablene har negativt fortegn, noe som ikke stemmer med nullhypotesen om økte lønninger ved valgår. Heller ikke disse modellspesifikasjonene medfører noen betydelige endringer i resultatene, samtidig som at ingen av variablene har statistisk signifikant effekt på den relative lærerlønnen og det konkluderes derfor med at de ikke hører hjemme i modellspesifikasjonen.

I kapittel 6 kunne man se at det var langsiktig trend i utviklingen i både relativ lærerlønn, lærermangel og arbeidsledighet. En mulighet er derfor at resultatene i modellen er en følge av tidstrend. Dette kan enkelt undersøkes ved å inkludere en trendvariabel i modellen.

Resultatene fra modellspesifikasjon hvor det inkluderes en kvadratisk tidstrend rapporteres i kolonne 4, tabell 4. Når modellen estimeres med tidstrend reduseres effekten av WR lagget ett år fra 0.829 til 0.539. Også effekten av hovedforhandlinger i gjeldende år reduseres. Begge variablene er statistisk signifikante. I denne modellspesifikasjonen er ikke effekten av arbeidsledighet statistisk signifikant verken på kort eller lang sikt. Heller ikke her er effekten av lærermangel statistisk signifikant. Men også effekten av trendvariablene er ubetydelig og

langt fra statistisk signifikant. En F-test gir en F-statistikk på 0,786. Med en kritisk verdi på 3,10 på 10 % nivå betyr dette at en nullhypotese om ingen kombinert effekt av trendvariablene ikke kan forkastes, og man kan derfor anta at resultatene ikke drives av en tidstrend.

**Tabell 4: Utvidelse av basismodell: Politikvariabler og tidstrend**

Variabler	(1) IV	(2) IV	(3) IV	(4) IV	(5) IV	(6) IV
lnWR_1	0.784*** (0.136)	0.801*** (0.119)	0.808*** (0.124)	0.539* (0.295)	0.808*** (0.086)	0.809*** (0.086)
lnQ	-0.087 (0.065)	-0.063 (0.041)	-0.077 (0.050)	-0.037 (0.039)	-0.030 (0.019)	
lnQ_1	0.053 (0.051)	0.038 (0.037)	0.052 (0.044)	0.026 (0.035)		-0.003 (0.013)
lnU	-0.092 (0.077)	-0.073 (0.058)	-0.086 (0.066)	-0.036 (0.056)	-0.032* (0.016)	
lnU_1	0.055 (0.072)	0.043 (0.058)	0.056 (0.065)	0.018 (0.046)		-0.019 (0.014)
Wstopp	0.036 (0.034)	0.032 (0.028)	0.036 (0.031)	0.017 (0.024)	0.027 (0.017)	0.006 (0.014)
Hoved				0.025** (0.011)	0.026** (0.009)	0.027*** (0.008)
SOC	0.005 (0.019)					
STSvalg		-0.018 (0.014)				
KOMvalg			-0.022 (0.015)			
Trend				-0.001 (0.012)		
Trend2				0.000 0.000		
Konstant	0.079 (0.074)	0.075 (0.040)	0.072 (0.042)	0.137 (0.183)	0.016 (0.034)	0.033 (0.030)
Langsiktige estimat						
lnQ	-0.158 (0.174)	-0.128 (0.136)	-0.133 (0.151)	-0.023 (0.046)	-0.155 (0.116)	-0.015 (0.069)
lnU	-0.169* (0.117)	-0.155 (0.099)	-0.156 (0.109)	-0.037 (0.069)	-0.168* (0.086)	-0.103 (0.063)
Diagnostikk						
AR 1-2	5.314 [0.017]	3.088 [0.073]	3.450 [0.057]	4.114 [0.039]	2.803 [0.087]	4.992 [0.017]
ARCH 1-1	0.644 [0.434]	0.308 [0.587]	0.315 [0.582]	0.494 [0.493]	0.047 [0.831]	0.056 [0.817]
Hetero	0.461 [0.874]	0.330 [0.946]	0.230 [0.983]	0.000 [1.000]	0.359 [0.921]	0.708 [0.681]
F-verdi (første steg)	3.125	8.167	4.500	9.500	12.545	
Sargan	0.018	0.078	0.884	2.418	0.078	
R2						0.916
Antall obs.	26	26	26	26	26	29
Instrumenter	lnMinIkVest6-12, dlnStud	lnMinIkVest6-12, dlnStud	lnMinIkVest6-12, dlnStud	lnMinIkVest6-12, dlnStud	lnMinIkVest6-12, dlnStud	

Standardavvik er oppgitt i paranteser. P-verdi er oppgitt i klammer. Signifikansnivå: \*\*\* 1%, \*\* 5%, \*10%

En innvending mot de tidligere estimerte modellene er at  $lnQ_t$  og  $lnQ_{t-1}$  kan antas å være høyt korrelert noe som vil kunne påvirke resultatene av regresjonen. Det samme gjelder for  $lnU_t$  og  $lnU_{t-1}$ . En løsning på problemet er å estimere modellen uten de to variablene lagget

ett år. En fordel med denne modellspesifikasjonen er at den også vil spare frihetsgrader. Tabell 4, kolonne 5 viser resultatene av en modell der de laggede verdiene av de to variablene er ekskludert. Den største endringen av denne forenklingen er en halvering i parameterverdien for arbeidsledighet sammenlignet med de tidligere estimerte verdiene. Resultatene impliserer at en 1 % økning i lnU vil medføre en reduksjon i lærerlønnen på 0,032 %. I denne modellspesifikasjonen er også arbeidsledighetsvariabelen statistisk signifikant på 10 % nivå på både kort og lang sikt. Modellen består alle de diagnostiske testene, men resultatet av AR 1-2-testen er svake også i denne modellspesifikasjonen.

Det er også mulig at tilpassningen av effekten av endringer i de to forklaringsvariablene tar tid. En annen mulig forenkling av modellen vil da være å estimere denne uten de løpende verdiene av Q og U. Det vil si at kun de laggede verdiene av de to variablene inngår som forklaringsvariabler. Når modellen estimeres med kun de laggede verdiene av Q vil man kunne anta at simultanitetsproblemet er mindre enn når modellen estimeres med de løpende verdiene, slik at denne modellforenklingen kan estimeres ved bruk av OLS. Kolonne 6, tabell 4 gjengir resultatene av denne modellforenklingen. Det viser seg fort at forenklingen ikke medfører noen betydelige endringer sammenlignet med tidligere modellspesifikasjoner. Parameterverdiene til både  $WR_1$  og Hoved er tilnærmet uforandret. Begge variablene er statistisk signifikante på 1 % nivå, mens verken de kortsiktige eller de langsiktige verdiene av de andre variablene er statistisk signifikante. Tatt i betraktning at denne modellspesifikasjonen har færre variabler med statistisk signifikans enn forrige modell, synes ikke dette å være en relevant forenkling av grunnmodellen.

### 7.3.3 Forenklet modell

I den teoretiske modellen presentert i kapittel 3 blir det argumentert for at fagforeningens forhandlingsmakt er en funksjon av lærermangelen, og at økt lærermangel resulterer i økt forhandlingsmakt og dermed også i økt lærerlønn. I samtlige av de modellspesifikasjonene som har blitt studert frem til nå har effekten av lærermangel på lærerlønn vært både av ubetydelig størrelse og statistisk insignifikant på både lang og kort sikt, noe som kan tyde på at lærermangel ikke hører hjemme i modellspesifikasjonen. Dette kan testes ved å estimere en modell hvor variabelen for lærermangel ikke inngår. En slik modell kan estimeres med vanlig OLS-metode. Resultatene av denne regresjonen er oppgitt i kolonne 1, tabell 5. Sammenlignet med resultatene i kolonne 1, tabell 3 viser resultatene små endringer som følge av at lærermangel ekskluderes fra modellen. Alle variablene har de forventede fortegnene. Effekten

av arbeidsledighetsvariabelen er noe mindre på både kort og langsikt. Arbeidsledighetsparameteren er statistisk signifikant på 5 % nivå på lang sikt. Endringen i variabelen for hovedforhandlinger er minimal og variabelen er fortsatt statistisk signifikant på 1 % nivå. Det samme gjelder den avhengige variabelen lagget ett år. Siden resultatene av denne regresjonen er relativt uforandret sammenlignet med en modell hvor lærermangel er inkludert, så styrker dette konklusjonen om at lærermangel ikke påvirker utviklingen av den relative lærerlønnen. Heller ikke denne modellspesifikasjonen passerer seriekorrelasjonstesten.

**Tabell 4: Utvidelse av basismodell: relativ lærerlønn som avhengig variabel**

Variabler	(1) OLS	(2) OLS
lnWR_1	0.824*** (0.075)	0.458** (0.194)
lnWR_2		0.375* (0.187)
lnU	-0.018* (0.010)	-0.014 (0.010)
Wstopp	0.011 (0.013)	0.006 (0.013)
Hoved	0.026*** (0.008)	0.015 (0.009)
Konstant	0.027 (0.021)	0.025 (0.020)
Langsiktige estimat		
lnU	-0.101** (0.043)	-0.087* (0.047)
Diagnostikk		
AR 1-2	3.440 [0.050]	1.300 [0.294]
ARCH 1-1	0.198 [0.660]	1.200 [0.286]
Hetero	0.396 [0.871]	0.309 [0.949]
R <sup>2</sup>	0.917	0.924
Antall obs.	29	28

Standardavvik er oppgitt i parenteser. P-verdi er oppgitt i klammer.  
Signifikansnivå: \*\*\* 1%, \*\* 5%, \*10%

Ofte er seriekorrelerte restledd et tegn på at modellen er feilspesifisert, og da gjerne at den dynamiske spesifikasjonen er for enkel. En mulig årsak til at modellen ikke består de diagnostiske testene kan være at modellen lider av seriekorrelerte restledd som følge av at den avhengige variabelen skulle vært inkludert med to års lag. En mulig løsning på problemet med seriekorrelerte restledd er derfor å omformulere modellen til å inkludere WR lagget to år som forklaringsvariabel. I modellspesifikasjon (2), tabell 5, er denne metoden forsøkt. Det vi ser er at denne modellspesifikasjonen løser problemet med seriekorrelerte restledd. Videre ser vi også at modellen passerer de øvrige modellspesifikasjonstestene. De rapporterte resultatene

oppgir en lavere effekt av arbeidsledigheten enn den vi ser i kolonne 1. Samtidig er effekten statistisk signifikant på 5 % nivå på lang sikt. Effekten av hovedoppgjør er halvert sammenlignet med den vi ser i kolonne 1. Effekten er fortsatt statistisk signifikant på kort sikt, men kun på 10 % nivå. At effekten av  $WR_1$  er mye lavere i denne modellspesifikasjonen enn i de tidligere estimerte modellene skyldes at effekten er fordelt på to års lag. En betenkning med å inkludere toårs lag i modellen er at vi opererer med en kort tidsserie, og når man inkluderer lengre lag vil det gå på bekostning av antall frihetsgrader. Det er derfor ikke bare heldig å utvide modellen med den endogene variabelen lagget to år, selv om den nå består de diagnostiske testene.

## 7.4 Avslutning

I denne delen av oppgaven har vi studert sammenhengen mellom lærerlønnen og de andre variablene ved å benytte økonometrisk metode. Resultatene av de empiriske studiene har vist at lærermangel slik den er definert i oppgaven ikke har noen statistisk signifikant effekt på utviklingen av lærerlønnen. Den tunge forklaringsvariabelen, det vil si den variabelen med størst effekt på utviklingen av lærerlønnen, viste seg å være lønn i privat sektor. Det ble også funnet at en gyldig restriksjon av modellen var å estimere denne med relativ lærerlønn som avhengig variabel, da man ikke kunne forkaste restriksjon (i) og (ii) framsatt i 7.1.

Resultatene viste at effekten av arbeidsledighet på lønnsdannelsen for lærere er negativ og at den langsiktige effekten er statistisk signifikant. Det ble også konkludert med at variabelen for hovedforhandlinger hører hjemme i modellspesifikasjonen da denne ble påvist å ha en statistisk signifikant og positiv effekt på lønnsdannelsen for lærere. En utfordring med de empiriske studiene var at flere av modellspesifikasjonene ikke bestod seriekorrelasjonstesten noe som har gjort det vanskelig å trekke noen faste konklusjoner av resultatene. Vi så at dette problemet kan løses ved å inkludere den endogene variabelen lagget to år, men dette er imidlertid ikke noen god løsning da det i studien blir benyttet en kort tidsserie slik at man opererer med få frihetsgrader.

## 8 Konklusjon

I denne studien ønsket jeg å undersøke lønnsdannelsen for lærere i et makroøkonomisk perspektiv. Motivasjonen for oppgaven var den lave lønnsveksten som har vært for lærere de siste tiårene, og den påfølgende bekymring for at lave lærerlønninger skal gjøre læreryrket til ett mindre attraktivt yrkesvalg, noe som på sin side fryktes å føre til en lavere kvalitet på undervisningen i grunnskolen.

Jeg startet oppgaven med å redegjøre for de rammebetingelser og institusjonelle forhold som er gjeldende for lærerarbeidsmarkedet i Norge. Deretter gikk jeg videre til å redegjøre for de teoretiske modeller som er relevante for lønnsdannelsen for lærere. Herunder presenterte jeg de faktorer som kan tenkes å påvirke etterspørsel og tilbud av lærere, før jeg utledet to modeller for lærerarbeidsmarkedet; en for et marked i fri konkurranse og en forhandlingsmodell. Det ble lagt vekt på at sistnevnte modell er mest relevant for det norske lærerarbeidsmarkedet, og forhandlingsmodellen ligger derfor til grunn for den empiriske grunnmodellen som ble studert senere i oppgaven.

I den empiriske delen av oppgaven ønsket jeg å studere eventuelle kausale sammenhenger mellom lærerlønnen, lærermangel og andre økonomiske, politiske og institusjonelle variabler. For å finne kausale sammenhenger mellom variablene må økonometrisk metode benyttes. En utfordring er at lærermangel representert med andelen lærere uten godkjent utdanning er endogen. Dette medfører at vanlig OLS ikke vil gi konsistente og forventningsrette estimater. Jeg redegjorde for hvordan dette problemet kunne løses med IV-metoden. Jeg forsøkte flere mulige instrumentvariabler, men det viste seg at den kombinasjonen som var best egnet til å forklare lærermangel var elevvekst og andelen av befolkningen fra ikke-vestlige land i alderen 6-12 år. I noen av modellspesifikasjonene var F-statistikken fra førstestegsregresjonen allikevel lav slik at man måtte anta at man arbeidet med en svak instrumentkombinasjon, noe som kan medføre høy utvalgsvarians i IV-estimatoren.

varierte lite mellom de ulike modellspesifikasjonene som ble studert, og lønn i det private arbeidsmarkedet viste seg å være den tunge forklaringsvariabelen i mine modeller. Dette resultatet samsvarer med resultatene fra tidligere studier, deriblant Easton (1988). Med unntak av lærermangel hadde alle variabler de forventede fortegn, men den eneste forklaringsvariabelen som var sterkt signifikant foruten om alternativlønnen var variabelen for hovedoppgjør. Resultatene impliserte at det var en økning i lærerlønnen på omtrent 2,5 % sammenlignet med de årene det ikke er hovedoppgjør. Variabelen for lærermangel var ikke statistisk signifikant i noen av regresjonsspesifikasjonene. Konklusjonen er dermed at

lærermangel slik den har blitt operasjonalisert i min oppgave, ikke har noen effekt på lønnsdannelsen for lærere. Heller ingen av de politiske variablene hadde statistisk signifikant effekt på lærerlønnen, noe som kan skyldes lite variasjon i datamaterialet.

En begrensning ved analysen er den relativt korte tidsserien jeg har benyttet. Samtidig kan det å studere den nasjonale utviklingen slik jeg har gjort være begrensende ved at mange faktorer som kan være av relevans ikke kan inkluderes i analysen. Av denne grunn kunne det vært fristende å benytte mer disaggregerte data, for eksempel på kommunenivå, og estimert paneldatamodeller. Denne type data for lærerlønn har jeg ikke hatt tilgang på, men i dette tilfellet ville det uansett vært lite hensiktsmessig siden lønnsdannelsen for lærere var helt sentraliserte frem til 2002/03. Etter dette har det vært en viss mulighet for lokale tilpasninger, men i realiteten er lønnsdannelsen for lærere fortsatt sterkt preget av de sentrale tariff-forhandlingene.



## Litteraturliste

Begg, D., S. Fischer, og R. Dornbusch, (2005): *Economics*. McGraw-Hill Education, Berkshire.

Boardman, A E., L. Darling-Hammond og S.P. Mullin (1982): "A framework for the analysis of teachers demand and supply", *Economics of education review* 2 (2), 127-155.

Borland, J. og R.G. Gregory (1999): "Recent developments in public sector labor markets", i Card, D. og O.C. Ashenfelter: *Handbook of Labor Economics* 3C, Elsevier B.V., 3573-3630.

Borland, J., J. Hirschberg og J. Lye (1998): "Earnings of Public Sector and Private Sector Employees in Australia: Is There a Difference?" *The Economic Record* 74 (224), 36-53.

Brunner, E.J. og T. Squires (2012): "The bargaining power of teacher's unions and the allocation of school resources", Upublisert manuskript.

Dolton, P. (1990): "The Economies of UK Teacher Supply: The Graduate's Decision", *The Economic Journal* 100 (400), 91-104.

Dolton, P. (2006): "Teacher supply", i E. Hanushek og F. Welch: *Handbook of the Economics of Education* 2, Elsevier B.V., 1079-1161.

Easton, T. (1988): "Bargaining and the Determinants of Teacher Salaries", *Industrial and Labor Relations Review* 41 (2), 263-278.

Falch, T. (2000): "Bør lærerlønnen økes?" *Sosialøkonomen* 4, 4-10.

Falch, T. (2001): "Decentralized Public Sector Wage Determination: Wage Curve and Wage Comparison for Norwegian Teachers in the Pre-WW2 Period", *Labour* 15 (3), s. 343-369.

Falch, T., K. Johansen og B. Strøm (2008): "Teacher shortages and the business cycle", *Department of Economics, NTNU, Working Paper 5/2008*.

Falch, T., K. Johansen og B. Strøm (2009): "Teacher shortages and the business cycle", *Labor Economics* 16 (2), 648-658

Falch, T. og B. Strøm (2005): "Teacher turnover and non-pecuniary factors", *Economics of Education review* 24, 611-631.

Falch, T. og B. Strøm (2009): "Lærerkvalitet, lærerrekruttering og konjunkturer" *Utdanning* 2009, 113-129.

Feuille, P., J.T. Delaney og W. Hendricks (1985): "Police bargaining, arbitration and fringe benefits", *Labor Research* 6, 1-20.\*

Finansdepartementet (2000): "En strategi for sysselsetting og verdiskapning", Statens forvaltningstjeneste, NOU 2000:21.

Finansdepartementet (2003): "Konkurranssevne, lønnsdannelse og kronekurs", Statens forvaltningstjeneste, NOU 2003:13.

Goddeeris, J.H. (1988): "Compensating differentials and self-selection: An application to lawyers", *Journal of Political Economy* 96, 411-428.\*

Grytten, O.H. (2007): "Norwegian wages 1726-2006 classified by industry", i Eitheim, E., J.T. Klovland og J.F. Quigstad (eds): *Historical Monetary statistics for Norway – part II*. Norges Banks occational papers 38, s. 344-383. [http://www.norges-bank.no/Upload/64940/Norwegian\\_wages.pdf](http://www.norges-bank.no/Upload/64940/Norwegian_wages.pdf)

Gyourko, J. og J. Tracy (1989): "Public sector bargaining and the local budgetary process", *Working paper 2915*.\*

Hanushek, E.A. og R.R. Pace (1995): "Who chooses to teach (and why)?" *Economics of Education Review* 14 (2), 101-117.

Heijdra, B.J. og F. Van der Ploeg (2002): *The Foundations of Modern Macroeconomics*. Oxford University Press, Oxford.

Holden, S. (1998): "Sentrale lønnsforhandlinger, lønnsforskjeller og samfunnsøkonomisk effektivitet", *Søkerlys på arbeidsmarkedet* 15, 69-76.

Hunter, W.J. og C.H. Rankin (1988): "The composition of public sector compensation: the effects of unionization and bureaucratic size", *Journal of Labor Research* 9, 29-42.\*

Johansen, K. and B. Strøm (1997): "Wages, prices and politics: Evidence from Norway", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 59, 511-522.

Johansen, K. og B. Strøm (2000): “Wages and politics: evidence from the Norwegian public sector“, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 63, 311-331.

Johansen, K., Ø. Mydland, og B. Strøm (2007): “Politics in wage setting: does government colour matter?” *Economics of Governance* 8 (2), 95-109.

Krueger, A.B. (1988a): “The determinants of queues for federal jobs”, *Industrial and Labor Relations Review* 41 (4), 567-581. \*

Krueger, A.B. (1988b): “Are public sector workers paid more than their alternative wage? Evidence from longitudinal data and job queues”, i Freeman, R.B. og C. Ichniowski (eds): *When public sector workers unionize*. University of Chicago Press, Chicago, 217-240.\*

Landon, J.H. og R.N. Baird (1971): “Monopsony in the Market for Public School Teachers”, *The American Economic Review* 61 (5), 966-971.\*

Matschke, X. (2001): “Are there election cycles in wage agreements? An analysis of German public employees”, *Kluwer Academic Publishers* 114, 103-135.

Rose, H. og J. Sonstelie (2010): “School board politics, school district size, and the bargaining power of teachers’ unions”, *Journal of Urban Economics* 67, 438-450.

Stokke, T.A. (1998):” Lønnsforhandling og konfliktløsning: Norge i et skandinavisk perspektiv” Doktoravhandling. Forskningsstiftelsen Fafo.

Strøm, B. (1991): ”Sammenhengen mellom lønnstilpasningen i industrien, staten og kommunesektoren”, *Norsk Økonomisk Tidsskrift* 105, 25-46.

Strøm, B. (1995): “Envy, Fairness and Political Influence in Local Government Wage Determination: Evidence from Norway”, *Economica* 62, 389-409.

Utdanningsforbundet (2010): ”Avdeling for utredning. Søkertall til lærerutdanningen” Oslo Faktaark 2010:14

Venti, S.F. (1987): “Wages in the federal and private sectors”, I Wise, D. (edt): *Public Sector Payrolls*, University of Chicago Press, Chicago, 147-182.\*

Zabalza, A. (1979): “The determinants of Teacher Supply”, *The Review of Economic Studies* 46 (1), 131-147.

Zax, J.S. (1988): “Wages, nonwage compensation and municipal unions”, *Industrial Relations* 27, 301-317.\*

Walden, M.L. og Z. Sogutlu (1998): “Determinants of intrastate variation in teacher salaries”, *Economics of Education Review* 20 (1), 63-70.

Woolridge, J.M. (2009): *Introductory Econometrics. A modern Approach. 4. utgave*. Thomson South-Western.

---

\* Artikkelen er behandlet i Borland og Gregory (1999)

# Appendiks 1.

Resultater fra førstestegs regresjon av IV-modeller.

**Tabell 6: Redusert form likning til 2SLS. Avhengig variabel er lærermangel, Q, målt i log-form**

Variabler	(1) OLS	(2) OLS	(3) OLS	(4) OLS
lnQ_1	0.429 (0.188)	0.786 (0.208)	0.545 (0.139)	0.377 (0.121)
lnWL_1	1.092 (2.278)	0.615 (1.942)	0.642 (2.019)	0.136 (1.607)
lnWPS	0.286 (3.718)	-3.898 (3.515)	-1.520 (3.269)	-6.519 (2.799)
lnWPS_1	-2.250 (4.286)	2.809 (4.094)	0.000 (3.794)	4.821 (3.207)
lnU	-1.229 (0.252)	-0.994 (0.232)	-1.133 (0.221)	-1.242 (0.176)
lnU_1	0.340 (0.397)	0.303 (0.337)	0.215 (0.345)	-0.209 (0.306)
Wstopp	0.325 (0.223)	-0.145 (0.258)	0.094 (0.212)	-0.096 (0.179)
lnMin	2.534** (1.022)			
lnMin6-12		3.617*** (0.961)	2.668*** (0.757)	
lnMin13-15		-1.739 (1.148)		
lnMinikVest6-12				1.398*** (0.259)
?lnStud	2.464 (1.675)	3.990** (1.533)	3.279** (1.517)	3.027** (1.180)
Konstant	18.851 (9.768)	13.036 (9.202)	21.122 (7.791)	26.876 (6.269)
F-verdi	3.875	7.000	7.667	16.500
R <sup>2</sup>	0.864	0.908	0.894	0.934
Antall obs.	26	26	26	26

Avhengig variabel er målt som andel lærere i grunnskolen uten formell utdanning. Standardavvik er oppgitt i paranteser. Signifikansnivå: \*\*\* 1%, \*\* 5%, \*10%, tosidig test

**Tabell 6: Redusert form likning til 2LS. Avhengig variabel er læremangel, Q, målt i log-form. Utvidelser av grunnmodell**

Variabler	(1) OLS	(2) OLS	(3) OLS	(4) OLS	(5) OLS	(6) OLS	(7) OLS	(8) OLS	(9) OLS
lnQ_1	0.574 (0.143)	0.569 (0.123)	0.607 (0.151)	0.534 (0.133)	0.569 (0.149)	0.540 (0.126)	0.578 (0.147)	0.612 (0.117)	
lnWR_1	4.332 (1.472)	5.513 (1.347)	4.848 (1.634)	5.211 (1.421)	4.190 (1.736)	5.378 (1.357)	4.375 (1.512)	2.025 (2.046)	7.514 (1.813)
lnU	-1.334 (0.230)	-1.402 (0.201)	-1.343 (0.233)	-1.406 (0.203)	-1.317 (0.258)	-1.379 (0.203)	-1.339 (0.236)	-1.267 (0.176)	-1.387 (0.214)
lnU_1	0.605 (0.278)	0.635 (0.241)	0.591 (0.282)	0.655 (0.245)	0.598 (0.290)	0.596 (0.244)	0.612 (0.286)	0.432 (0.240)	
Wstopp	0.335 (0.153)	0.387 (0.134)	0.333 (0.155)	0.401 (0.137)	0.329 (0.162)	0.376 (0.136)	0.338 (0.157)	0.219 (0.131)	0.496 (0.151)
Hoved		0.194 (0.073)		0.233 (0.090)				0.153 (0.069)	
Forbundsvis			0.084 (0.109)	-0.088 (0.115)					
SOC					0.019 (0.111)				
STSValg						-0.213 (0.084)			
KomValg							-0.036 (0.094)		
Trend								0.060 (0.169)	
Trend2								-0.001 (0.002)	
lnMinikVest6-12	0.571*** (0.192)	0.649*** (0.169)	0.616*** (0.203)	0.619*** (0.176)	0.556*** (0.217)	0.638*** (0.171)	0.574*** (0.197)	0.652 (0.428)	0.981*** (0.209)
ΔlnStud	3.245* (1.546)	4.630*** (1.434)	3.696** (1.671)	4.439*** (1.474)	3.114** (1.771)	4.918*** (1.511)	3.129* (1.585)	5.060*** (1.250)	6.341*** (1.953)
Konstant	2.732 (1.514)	2.818 (1.434)	2.818 (1.671)	2.746 (1.474)	2.672 (1.771)	2.983 (1.511)	2.742 (1.585)	3.087 (1.250)	4.922 (1.953)
F-verdi	5.14	9.800	5.286	8.400	3.125	8.167	4.500	9.5	12.545
R <sup>2</sup>	0.870	0.908	0.874	0.911	0.870	0.905	0.871	0.942	0.792
Antall obs.	26	26	26	26	26	26	26	26	26

Avhengig variabel er målt som andel lærere i grunnskolen uten formell utdanning. Standardavvik er oppgitt i parenteser. Signifikansnivå: \*\*\* 1%, \*\* 5%, \* 10%

# Appendiks 2

Oversikt over datamaterialet

Tabell 7: Datamaterialet: Forklaringsvariabler

Year	lnvl	lnvrs	lnvr	Q	Q_GSI	Q_ext	lnQ	lnu	trend	lnem2	Hoved	SOC	STISVALG	KOMVALG	WSTOPP
1982	9,638	13,109	0,280	13,109	2,573	13,109	0,095	1	1	1	1	1	0	0	0
1983	9,700	14,090	0,262	14,090	2,645	14,090	0,262	2	4	0	0	1	0	0	0
1984	9,774	13,139	0,308	13,139	2,576	13,139	0,095	3	9	1	1	1	0	0	0
1985	9,852	11,791	0,275	11,791	2,467	11,791	-0,105	4	16	0	0	1	0	0	0
1986	9,946	10,392	0,282	10,392	2,341	10,392	-0,223	5	25	1	1	1	0	0	0
1987	10,035	9,030	0,263	9,030	2,201	9,030	-0,223	6	36	0	0	0	0	1	0
1988	10,124	6,883	0,263	6,883	1,929	6,883	0,095	7	49	0	0	0	0	0	0
1989	10,205	5,855	0,263	5,855	1,767	5,855	0,095	8	64	0	0	0	0	0	0
1990	10,275	5,778	0,263	5,778	1,754	5,778	-0,223	9	81	0	0	0	0	0	0
1991	10,390	8,861	0,263	8,861	2,182	8,861	-0,223	10	100	0	1	1	0	0	0
1992	10,488	9,619	0,263	9,619	2,264	9,619	0,000	11	121	0	1	1	0	0	0
1993	10,687	7,011	0,263	7,011	1,948	7,011	-0,223	12	144	0	0	1	0	0	0
1994	11,015	6,718	0,263	6,718	1,905	6,718	-0,357	13	169	0	1	1	0	0	0
1995	11,140	4,866	0,275	4,866	1,582	4,866	0,262	14	198	0	1	1	0	0	0
1996	11,268	3,923	0,263	3,923	1,367	3,923	0,262	15	225	0	1	1	0	0	0
1997	11,099	3,069	0,263	3,069	1,121	3,069	0,095	16	256	0	1	1	0	0	0
1998	11,345	3,841	0,263	3,841	1,346	3,841	0,262	17	289	0	1	1	0	0	0
1999	11,425	3,468	0,263	3,468	1,243	3,468	0,095	18	324	0	1	1	0	0	0
1999	11,309	3,066	0,263	3,066	1,127	3,066	0,262	19	361	0	1	1	0	0	0
1999	11,551	2,427	0,263	2,427	0,601	2,427	0,351	20	400	0	1	1	0	0	0
1999	11,457	1,954	0,263	1,954	0,359	1,954	0,875	21	441	0	0	0	0	0	0
1999	11,755	1,329	0,263	1,329	-0,116	1,329	1,147	22	484	0	0	0	0	0	0
1999	11,812	0,890	0,263	0,890	-0,116	0,890	1,165	23	529	0	0	0	0	0	0
1999	11,877	1,586	0,263	1,586	0,322	1,586	-0,081	24	576	0	0	0	0	0	0
1999	11,944	1,766	0,263	1,766	0,178	1,766	0,166	25	625	0	0	0	0	0	0
1999	11,944	1,766	0,263	1,766	0,178	1,766	0,166	26	676	0	0	0	0	0	0
1999	12,046	1,847	0,263	1,847	0,201	1,847	0,353	27	729	0	1	1	0	0	0
1999	12,159	1,985	0,263	1,985	0,224	1,985	0,353	28	784	0	1	1	0	0	0
1999	12,202	12,028	0,263	12,028	1,234	12,028	0,833	29	841	0	1	1	0	0	0
1999	12,246	12,072	0,263	12,072	1,226	12,072	0,833	30	900	0	1	1	0	0	0
1999	12,310	12,122	0,263	12,122	1,216	12,122	0,833	31	961	0	1	1	0	0	0
1999	12,309	12,159	0,263	12,159	1,216	12,159	0,833	32	1024	0	1	1	0	0	0
1999	12,326	12,195	0,263	12,195	1,216	12,195	0,833	33	1089	0	1	1	0	0	0
1999	12,334	12,228	0,263	12,228	1,216	12,228	0,833	34	1156	0	1	1	0	0	0
1999	12,352	12,261	0,263	12,261	1,216	12,261	0,833	35	1225	0	1	1	0	0	0
1999	12,378	12,304	0,263	12,304	1,216	12,304	0,833	36	1296	0	1	1	0	0	0
1999	12,418	12,350	0,263	12,350	1,216	12,350	0,833	37	1369	0	1	1	0	0	0
1999	12,500	12,415	0,263	12,415	1,216	12,415	0,833	38	1444	0	1	1	0	0	0
1999	12,519	12,466	0,263	12,466	1,216	12,466	0,833	39	1521	0	1	1	0	0	0
2000	12,611	12,515	0,263	12,515	1,216	12,515	0,833	40	1600	0	1	1	0	0	0
2000	12,653	12,569	0,263	12,569	1,216	12,569	0,833	41	1681	0	1	1	0	0	0
2002	12,753	12,622	0,263	12,622	1,216	12,622	0,833	42	1764	0	1	1	0	0	0
2003	12,778	12,667	0,263	12,667	1,216	12,667	0,833	43	1849	0	1	1	0	0	0
2004	12,812	12,712	0,263	12,712	1,216	12,712	0,833	44	1936	0	1	1	0	0	0
2005	12,830	12,760	0,263	12,760	1,216	12,760	0,833	45	2025	0	1	1	0	0	0
2006	12,860	12,809	0,263	12,809	1,216	12,809	0,833	46	2116	0	1	1	0	0	0
2007	12,896	12,858	0,263	12,858	1,216	12,858	0,833	47	2209	0	1	1	0	0	0
2008	12,958	12,958	0,263	12,958	1,216	12,958	0,833	48	2304	0	1	1	0	0	0
Gjennomsnitt	12,121	11,453	0,174	4,533	4,151	4,090	-0,015	0,625							
Standardavvik	0,562	0,990	0,071	3,825	1,538	3,763	0,676	0,640							
Min.verdi	10,867	9,638	0,053	0,869	2,242	2,767	-0,266	-0,357							
Maks.verdi	12,958	12,809	0,308	14,090	6,342	14,090	2,645	1,705							



**Tabell 8: Datamaterialet: instrumentvariabler**

year	lnstud	dlnstud	lnMin	lnMinikvest	lnMin6-12	lnMin13-15	lnMinikvest6-12	lnMinikvest13-15
1962	12,989							
1963	13,003	0,014						
1964	13,013	0,010						
1965	13,036	0,023						
1966	13,067	0,032						
1967	13,095	0,028						
1968	13,128	0,033						
1969	13,160	0,033						
1970	13,192	0,031						
1971	13,226	0,035						
1972	13,248	0,021						
1973	13,260	0,012						
1974	13,271	0,011						
1975	13,276	0,005						
1976	13,283	0,008						
1977	13,287	0,004	-3,437	-5,267	-4,051	-4,216	-5,883	-6,044
1978	13,291	0,004	-3,399	-5,179	-3,996	-4,200	-5,728	-6,041
1979	13,294	0,003	-3,359	-5,042	-3,959	-4,156	-5,579	-5,920
1980	13,281	-0,013	-3,325	-4,843	-3,926	-4,120	-5,378	-5,724
1981	13,290	0,009	-3,292	-4,693	-3,901	-4,077	-5,234	-5,566
1982	13,265	-0,025	-3,241	-4,519	-3,845	-4,032	-5,062	-5,389
1983	13,245	-0,020	-3,206	-4,411	-3,787	-4,027	-4,915	-5,339
1984	13,217	-0,028	-3,137	-4,239	-3,703	-3,975	-4,745	-5,161
1985	13,188	-0,029	-3,078	-4,123	-3,642	-3,919	-4,619	-5,061
1986	13,162	-0,026	-3,050	-4,023	-3,611	-3,896	-4,515	-4,967
1987	13,134	-0,028	-2,989	-3,869	-3,567	-3,812	-4,363	-4,811
1988	13,108	-0,027	-2,918	-3,682	-3,493	-3,745	-4,158	-4,652
1989	13,088	-0,020	-2,827	-3,481	-3,417	-3,635	-3,960	-4,447
1990	13,067	-0,021	-2,766	-3,317	-3,378	-3,548	-3,815	-4,254
1991	13,055	-0,012	-2,726	-3,216	-3,374	-3,467	-3,752	-4,097
1992	13,048	-0,008	-2,687	-3,126	-3,371	-3,391	-3,694	-3,963
1993	13,054	0,007	-2,659	-3,050	-3,330	-3,374	-3,629	-3,872
1994	13,062	0,008	-2,594	-2,918	-3,245	-3,332	-3,523	-3,708
1995	13,076	0,013	-2,622	-2,925	-3,260	-3,374	-3,555	-3,685
1996	13,097	0,021	-2,693	-2,996	-3,336	-3,440	-3,658	-3,722
1997	13,233	0,136	-2,767	-3,116	-3,419	-3,503	-3,787	-3,831
1998	13,252	0,019	-2,808	-3,210	-3,482	-3,520	-3,921	-3,885
1999	13,271	0,020	-2,805	-3,246	-3,485	-3,512	-3,985	-3,896
2000	13,289	0,017	-2,709	-3,117	-3,396	-3,408	-3,860	-3,762
2001	13,304	0,015	-2,725	-3,130	-3,408	-3,429	-3,872	-3,777
2002	13,322	0,018	-2,746	-3,176	-3,414	-3,465	-3,891	-3,848
2003			-2,661	-3,064	-3,323	-3,386	-3,759	-3,756
2004			-2,627	-3,010	-3,280	-3,362	-3,688	-3,719
2005			-2,593	-2,961	-3,251	-3,323	-3,636	-3,674
2006			-2,578	-2,948	-3,241	-3,303	-3,626	-3,657
2007			-2,554	-2,933	-3,218	-3,277	-3,605	-3,648
2008			-2,520	-2,919	-3,167	-3,261	-3,573	-3,652
Gjennomsnitt	13,176	0,008	-2,878	-3,617	-3,509	-3,640	-4,218	-4,423
Standardavvik	0,103	0,029	0,283	0,764	0,257	0,317	0,718	0,829
Min.verdi	12,989	-0,029	-3,437	-5,267	-4,051	-4,216	-5,883	-6,044
Maks.verdi	13,322	0,136	-2,520	-2,918	-3,167	-3,261	-3,523	-3,648