

# Forord

Oppgaven du nå holder i hånden er et resultat av et 2-årig masterprogram ved Institutt for samfunnsøkonomi ved NTNU. Jeg vil takke min veileder Kåre Johansen for utrolig god oppfølging og verdifulle tilbakemeldinger under hele skriveprosessen. Kåre har alltid tatt seg tid til spørsmål vedrørende oppgaven, og har vært mer tilgjengelig og hjelpsom enn man kan forvente av en veileder. Jeg vil også takke mine medstudenter for hjelp i STATA og LaTeX, og ikke minst for en fin studietid. Til slutt vil jeg takke kjæresten min Camilla for god støtte begge disse årene.

Trondheim, 1. juni 2018.

Bendik Birketvedt Eklund



# Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Teori</b>	<b>5</b>
2.1	Partene i arbeidslivet . . . . .	5
2.1.1	Lønnsforhandlinger . . . . .	6
2.2	Styringsrettsmodellen . . . . .	7
2.3	Bedriftens atferd og profittfunksjon . . . . .	7
2.4	Fagforeningens objektfunksjon . . . . .	8
2.5	Forhandlingene mellom partene . . . . .	9
<b>3</b>	<b>Datamateriale</b>	<b>13</b>
3.1	Datasettet . . . . .	13
3.2	Deskriptiv statistikk . . . . .	15
<b>4</b>	<b>Empirisk spesifisering</b>	<b>17</b>
4.1	Grunnmodell . . . . .	17
4.2	Dynamisk spesifisering . . . . .	18
4.3	Fixed effects . . . . .	19
4.4	Langsiktige effekter . . . . .	21
4.5	Tidsfaste effekter . . . . .	22
<b>5</b>	<b>Resultater</b>	<b>23</b>
5.1	Fixed effects og tidsfaste effekter . . . . .	23
5.2	Generelle resultater . . . . .	26
5.2.1	Modell 1.1 og 1.2 . . . . .	26
5.2.2	Modell 2.1 og 2.2 . . . . .	28
5.2.3	Modell 3.1 og 3.2 . . . . .	28
5.2.4	Modell 4.1 og 4.2 . . . . .	29
5.2.5	Modell 5.1 og 5.2 . . . . .	29
5.2.6	Modell 6.1 . . . . .	29
5.3	Oppsummering av resultater og tidligere litteratur . . . . .	30
5.4	Sensitivitetsanalyse og modeller med 2 lag . . . . .	31
5.4.1	Resultater fra modeller i tabell 6 . . . . .	31
5.5	Parameterstabilitet . . . . .	34

<b>6</b>	<b>Konklusjon</b>	<b>39</b>
6.1	Videre forskning . . . . .	40
	<b>Referanser</b>	<b>43</b>
A	Liste over næringer	45
B	Resultater fra flere modeller	46

## Sammendrag

I denne masteroppgaven forsøker vi å avdekke insider-effekter på sektornivå ved bruk av paneldata for 33 norske næringer fra år 1970 til 2016. Videre undersøker vi om graden av insider-effekter har økt i delperiodene 1990-2016 og 2000-2016. Ved bruk av styringsrettsmodellen utleder vi en teoretisk lønnsrelasjon som grunnlag for den empiriske analysen. Det estimeres en rekke statiske og dynamiske modeller i oppgaven, der hovedformålet er å undersøke effekten de næringsspesifikke variablene pris og produktivitet har på sektorlønnen. Makroeffektene av den generelle lønnsutviklingen er kontrollert ved henholdsvis alternativlønn eller tidsdummyer. Modellene er estimert ved fixed effects OLS.

De empiriske funnene gir støtte for at insider-effekter eksisterer i norske næringer, noe som betyr at intern lønnsomhet har signifikant effekt på sektorlønnen. Estimaten anslår langsiktige insider-effekter for produktivitet og pris på henholdsvis 0.133 og 0.085. Resultatene tyder også på høy grad av treghet i lønnsdannelsen. Effekten av insider-variablene pris og produktivitet har økt i begge delperioder vi har undersøkt. Disse funnene tyder på at det norske lønssystemet har blitt mer desentralisert i våre delperioder, og gir dermed støtte til flere studier foretatt på 90-tallet som rapporterer økende grad av desentralisering i det norske lønssystemet. Vi konkluderer derfor med at norsk lønnsutvikling er i en trend der intern lønnsomhet stadig spiller en større rolle for lønnsfastsettelsen i norske næringer.



## Abstract

In this paper, we try to investigate insider effects on sector-level using panel data for 33 Norwegian industries from 1970 to 2016. Further, we examine whether the degree of insider effects has increased in the subsample period of 1990-2016 and 2000-2016. By using a wage bargaining model, we deduce a theoretical wage function as the basis for the empirical analysis. A large number of static and dynamic models are estimated in this paper, with the primary purpose to investigate the impact of industry-specific variables price and productivity on sector wage. The macroeconomic effects of the general wage development are controlled by alternative wage or time dummies respectively. All of the models are estimated by using fixed effects OLS.

The empirical findings support the fact that insider effects exist in Norwegian industries, which means that internal profitability is having a significant impact on sector wages. We estimate long-run insider effects for productivity and price around 0.133 and 0.085, respectively. The results also indicate a high degree of inertia in wage formation. The impact of the price and productivity insider variables has increased in both of the subperiods we investigated. These findings indicate that the Norwegian wage system has become more decentralized in our subsamples, thus providing support to several studies undertaken in the 1990s that reported increased decentralization in the Norwegian wage system. We, therefore, conclude that Norwegian wage developments are in a trend where internal profitability continues to play a more significant role in wage settling in Norwegian industries.





# 1 Innledning

Hva er det som driver lønnsutviklingen i Norge? Er det sånn at lønnsøkningen til en gruppe sysselsatte fører til lønnsøkning for en annen gruppe sysselsatte, eller er det lønnsomheten i den enkelte næringen som driver lønnsutviklingen? En sentral problemstilling i denne oppgaven er å avdekke hvorvidt næringsspesifikk lønnsomhet påvirker lønn i vedkommende næring når det kontrolleres for sektoreksterne faktorer. Dette kan gjøres ved å undersøke effektene de næringsspesifikke variablene pris og produktivitet har på sektorlønnen, kontrollert for aggregerte makroeffekter som kan tenkes å påvirke sektorlønnen. I denne oppgaven kommer vi hovedsaklig til å benytte oss av estimeringsmetoden «fixed effects OLS» for å undersøke effektene. På 90-tallet ble det gjennomført mange studier av insider-effekter, både i Norge og i utlandet, men det er gjort lite forskning på dette området de siste årene. Denne oppgaven vil bruke paneldata fra 33 ulike næringer som strekker seg fra 1970 og frem til 2016.

I land med fullstendig sentraliserte lønnsforhandlinger viser forskning at lønnsutviklingen antakeligvis ikke påvirkes av sektorinterne faktorer som verdiskapning, pris og produktivitet, men heller av nasjonale fagforeningers forhandlingsstyrke og preferanser (Forslund, 1994). Lønnsforhandlingene i Norge er ofte karakterisert ved høy grad av sentralisering sammenlignet med andre land (Johansen, 1996). I boka «Labor Market institutions and economic performance» sammenligner Nickel og Layard (1999) sentraliseringsgraden mellom mange vestlige land, og her trekkes Norge frem som et av landene med høyest grad av sentralisering i lønssystemet, i likhet med Østerrike, Danmark og Sverige. Landene som rangeres lavest på sentraliseringsgrad er blant annet USA, Storbritannia, Canada og Sveits. I et internasjonalt perspektiv kan vi med andre ord forvente at lønnsforhandlingene her hjemme vil være institusjonelt påvirket i mye høyere grad enn i de fleste andre land. Studier som sammenligner insider-effekter i fler land finner også sammenheng mellom sentraliseringsgrad og insider-effekter, der eksempelvis USA scorer mye høyere på insider-effekter enn skandinaviske land. (Holmlund & Zetterberg, 1991)

Samtidig er en økende andel av lønnsøkningen forhandlet lokalt, noe som gir rom for å undersøke lønnsutviklingen i de ulike sektorene. Lokale lønnsforhandlinger er i motsetning til sentrale lønnsforhandlinger forhandlet mellom lokale parter i de enkelte virksomhetene, som regel mellom arbeidstaker og virksomheten (VIRKE, 2014). I følge en studie gjort av Johansen (1999) utgjorde lokale lønnstillegg mer enn 50% av lønnsøkningen i industriene i Norge fra 1962-1991 (Johansen, 1999). Andre kilder, deriblant Holden (1994) og NHO

(2015) rapporterer tall oppimot 2/3 av den totale lønnsveksten.

Begrepene insider og outsider er ikke ukjente i økonomisk teori, men vi vil likevel gi en kort innføring i hva disse begrepene innebærer. I insider-outsider-teori beskrives insidere som etablerte ansatte som er beskyttet av turnover-kostnader i arbeidsmarkedet. Disse kostnadene er for eksempel knyttet til ansettelsesprosesser, opplæring og oppsigelseskostnader. En outsider er ikke i denne posisjonen, da det vil være dyrere for bedriften å ansette en outsider, enn å beholde sin insider. Dette gir insidere en form for makt i arbeidsmarkedet, der de alltid vil ha et ønske om å øke lønnen sin. Insider-outsider-teori prøver å forklare mekanismene som følger av denne atferden. Det kan være vanskelig å gjøre et eksakt skille mellom insidere og outsiders, derfor er det i praksis snakk om grader av disse (Lindbeck & Snower, 1987). Oppgaven vil likevel ha klart definerte skiller mellom partene. Insidere er i denne oppgaven alle sysselsatte i en gitt sektor, mens outsiders er alle ansatte i andre sektorer i tillegg til alle arbeidsledige som mottar stønad. Grunnen til at vi anser alle ansatte i en hel sektor som insidere, er fordi oppgavens empiriske analyse måler variablene på sektornivå og ikke på bedriftsnivå. Begrepene sektor og næring brukes gjerne om hverandre i dagligtalen, mens institusjoner som Statistisk Sentralbyrå har et tydeligere skille mellom disse. I denne oppgaven vil næring og sektor være definert som det samme, og refererer dermed til sektorene/næringene som vi har inkludert i datasettet.

Effektene de næringsspesifikke variablene pris og produktivitet har på sektorlønnen, vil i denne oppgaven bli omtalt som insider-effekter. Insider-effekter kan måles på flere måter, men denne oppgaven vil forsøke å måle effekten ved bruk av økonometrisk analyse basert på en forhandlingsmodell mellom bedrift og fagforening. Vi vil måle effektene ved å undersøke empirisk hvordan insider-faktorene produktpris og produktivitet påvirker insider-lønnen, kontrollert for outsider-effekten alternativlønn. En annen problemstilling vi vil se nærmere på, er hvorvidt insider-effektene har blitt sterkere eller svakere de senere årene. Vår hypotese er at vi fremdeles har en trend med økende grad av desentralisering i det norske forhandlingssystemet, noe som fører til økte insider-effekter over tid.

Sentraliserte lønnsforhandlinger har ofte blitt dratt frem som en av hovedårsakene til den lave arbeidsledigheten i Skandinavia. Intuisjonen bak denne oppfatningen er at sentrale lønnsforhandlinger fører til at outsider-effektene reduseres. Outsider-effekten gjør at høyere lønn i en bedrift fører til høyere lønn i en annen bedrift, og når denne effekten blir lavere, har ikke bedrifter og fagforeninger det samme incentivet til å øke sine relative lønninger (Wulfsberg, 1997).

På 90-tallet ble det gjort en rekke studier knyttet til insider-outsider-effekter på bedrifts- og sektornivå. Mesteparten av datamaterialet som er brukt i disse studiene er paneldata som går frem til 1990, og de empiriske funnene har vært noe blandet. Johansen (1996) finner i sin studie av 117 norske industrier fra 1966-1987 en signifikant langsiktig insider-effekt på 0.2, der en økt timeverksproduksjon på 10% vil øke industrilønningene med 2%. Disse funnene er sammenlignbare med økonomier som har større grad av desentralisering enn Norge (Johansen, 1996). Denne studien støttes senere opp av Johansens studie av norske industrier fra 1962-1992, der han finner en signifikant relasjon mellom industrilønn og industriprofitt med en langsiktig insider-effekt på over 0.2. Resultatene viser også en økende insider-effekt over tid, noe som kan være knyttet til større grad av desentraliserte lønnsforhandlinger i nyere tid (Johansen, 1999). Wulfsberg (1997) finner i sin studie av norske bedrifter, en signifikant langsiktig insider-effekt nær 0.05, noe som må sies å være en mye lavere effekt enn nevnte studier. Det er også gjort lignende studier av Nickell og Wadwhani (1990) som undersøker insider-effektene i britiske produksjonsbedrifter, der de også finner signifikante resultater som viser at topp 20%-bedriftene økte lønningene 18% mer enn bunn 20%-bedriftene i perioden 1974-1982. En studie av Holmlund og Zetterberg (1991) viser små og insignifikante effekter av industripris -og produksjon på industrilønnen i Norge. Samtidig er det viktig å påpeke at det kan være vanskelig å sammenligne studier på bedriftsnivå med studier på sektornivå, da noen insider-variabler på sektornivå vil være ansett som outsider-variabler på bedriftsnivå. Eksempelvis kan lønn på bedriftsnivå være påvirket av lønn i andre bedrifter innenfor samme næring, og disse bedriftene vil, dersom man samler de under en og samme næring, øke insider-effekten. Dette kan være med å forklare forskjellen i resultater på studier gjort på bedriftsnivå og sektornivå.

Først i denne oppgaven skal vi raskt gjennomgå hvordan lønnsforhandlingene i Norge fremkommer, hvem de ulike aktørene er og hvilke pressmidler de kan bruke. Videre presenteres en teoretisk forhandlingsmodell som vil være grunnlaget for den empiriske spesifikasjonen. Derneft vil vi gjennomgå datamaterialet som er benyttet i den økonometriske analysen. Her beskrives datainnsamlingen og utregningen av variablene vi skal anvende, samt en kort gjennomgang av trekk ved datamaterialet i form av deskriptiv statistikk og korrelasjon mellom variablene. I kapittel 4 presenteres ulike empiriske spesifikasjoner, samt en beskrivelse av estimeringsmetode. Videre legges resultatene av de empiriske spesifikasjonene frem i et eget kapittel, der disse kommenteres og tolkes. Avslutningsvis har vi et konklusjonskapittel som oppsummerer funnene vi har kommet frem til, samt anbefalinger for videre forskning.



## 2 Teori

I dette kapittelet gjøres det rede for styringsrettsmodellen. Dette er en teorimodell som tar for seg lønnsforhandlinger mellom en fagforening og en bedrift, og denne modellen er grunnleggende for oppgavens empiriske analyse. Vi starter kapittelet med en generell gjennomgang av aktørene i arbeidslivet og hvordan lønnsdannelsen fremkommer. I delkapittelet for styringsrettsmodellen gjennomgås først bedriftens atferd og profittfunksjon, deretter fagforeningens objektfunksjon, og til slutt forhandlingssituasjonen mellom partene. Modellen i denne oppgaven tar utgangspunkt i forhandlingsmodellen presentert i Johansen (2000). Denne er basert på forhandlingsmodeller presentert i Hoel og Nymoen (1988).

### 2.1 Partene i arbeidslivet

Arbeidslivet i Norge er organisert ved arbeidsgiver- og arbeidstakerorganisasjoner. Det anslås at det per 1.5.2018 totalt er ca 1 831 000 fagorganiserte medlemmer i Norge<sup>1</sup>. Vanligvis bruker man ikke totalt antall fagorganiserte når man skal beskrive andelen, men deler det inn i antall medlemmer i arbeidstakerorganisasjoner og antall medlemsbedrifter i arbeidsgiverorganisasjoner. Disse er på henholdsvis 1 259 000 yrkesaktive medlemmer og 61 600 bedrifter. Arbeidsgiverorganisasjonene representerer arbeidsgiverne og har som formål å ivareta arbeidsgivernes interesser overfor arbeidstakerne i saker som lønnsforhandlinger og næringspolitikk. Vi kan her nevne NHO, Virke, Spekter, KS og staten som de viktigste arbeidstakerorganisasjonene (Holden, 2016). Den største arbeidsgiverorganisasjonen er Næringslivets Handelsorganisasjon (NHO) med ca. 25 700 bedriftsmedlemmer. Deres hovedoppgave er å arbeide for medlemmenes arbeidsvilkår og utviklingsmuligheter og samtidig styrke næringslivets lønnsomhet og konkurransedyktighet (NHO, 2018).

Arbeidstakerorganisasjonene representerer arbeidstakerne og har som formål å fremme arbeidstakernes interesser, herunder lønns- og arbeidsvilkår, pensjon, skatt og etterutdanning. Andelen yrkesaktive som er fagorganiserte ligger per 1.1.2017 på ca. 49%, og er historisk sett blitt noe lavere de siste årene, fra toppen i 1992 på 57% (Nergaard, 2014). Landets største arbeidstakerorganisasjon er Landsorganisasjonen (LO) med over 920 000 medlemmer (LO, 2018). Det finnes en rekke andre arbeidstakerorganisasjoner og disse retter seg mot grupper av arbeidstakere med likhetstrekk i profesjoner og yrker. Her kan vi nevne LO, YS, Unio og Akademikerne som de fire største arbeidstakerorganisasjonene.

---

<sup>1</sup>Tall hentet fra SSB sin statistikkbank

### 2.1.1 Lønnsforhandlinger

Lønnsdannelsen i Norge bygger i stor grad på en modell som kalles frontfagsmodellen (Holden, 2016). I denne modellen er tanken at lønnsveksten i frontfagene, det vil si i konkurranseutsatt sektor, tilpasses det lønnsnivået sektoren kan leve med. Resultatet av lønnsforhandlingene fungerer som en retningslinje for de påfølgende lønnsforhandlingene for andre grupper i offentlig og privat sektor. På den måten unngår man i større grad at lønnsveksten i Norge blir høyere enn det industrien og andre bransjer som konkurrerer med utlandet tåler. Annethvert år forhandles det om hovedlønnsoppgjør mellom partene. Her utgjør Norsk Industri og Fellesforbundet størsteparten av frontfaget og er dermed ledende for lønnsveksten.

Resultatet av forhandlingene mellom arbeidsgiver- og arbeidstakerorganisasjonene er en hovedtariffavtale som etablerer både plikter og rettigheter for partene i arbeidslivet og som omfatter lønnsregulering, pensjon, fellesbestemmelser og andre avtaler mellom partene. I årene mellom hovedoppgjørene, annethvert år her også, finner det sted et mellomoppgjør. Her er det som regel forhandlingene mellom LO og NHO som utgjør frontfaget. I disse oppgjørene forhandles det som regel om lønnen for det andre avtaleåret, og er vanligvis en justering av hovedavtalen i henhold til pris- og lønnsutviklingen det første året (Holden, 2016). De lokale forhandlingene dreier ofte om andre aspekter enn grunnlønnen, eksempelvis overtidsbetaling, ukentlig arbeidstid og skifttillegg.

Dersom partene i arbeidslivet ikke kommer til enighet i forhandlingene kan dette føre til streik eller lockout. Begge disse aksjonsformene er regulert i arbeidstvistloven §1<sup>2</sup>. Her er aksjonsformene definert som:

- **Streik:** *Hel eller delvis arbeidsstans som arbeidstakere i fellesskap eller i forståelse med hverandre iverksetter for å tvinge frem en løsning av en tvist mellom en fagforening og en arbeidsgiver eller arbeidsgiverforening. Som ledd i en streik regnes også når vedkommende bedrift søkes sperret for arbeidskraft.*
- **Lockout:** *Hel eller delvis arbeidsstans som en arbeidsgiver iverksetter for å tvinge frem en løsning av en tvist mellom en arbeidsgiver eller arbeidsgiverforening og en fagforening, uten hensyn til om andre arbeidstakere tas inn istedenfor de utestengte. Som ledd i en lockout regnes også når de utestengte arbeidstakerne søkes hindret i å få annet arbeid.*

---

<sup>2</sup>Se <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2012-01-27-9>

## 2.2 Styringsrettsmodellen

Bakgrunnen for valg av denne modellen er at det i Norge er vanlig at bedriftene selv bestemmer sysselsettingen, mens lønnen forhandles om mellom representanter for fagforeningen og bedriften. Styringsrettsmodellen forklarer lønnsdannelsen mellom bedrift og fagforening i lønnsforhandlinger ved bruk av spillteori. Dette scenariet er en forenklet fremstilling av virkeligheten, men modellen brukes for å utlede lønnsrelasjonen mellom partene. Fagforeningen ønsker lønnsvekst for sine medlemmer samtidig som bedriftene ønsker å maksimere sin profitt. Det vil med andre ord si at bedriftene ønsker så lave lønnskostnader som mulig. I styringsrettsmodellen har vi et Nash-forhandlingsproblem der bedriften bestemmer sysselsettingsnivået etter at lønnen er satt. Vi antar perfekt informasjon mellom partene i spillet og at partene opptrer rasjonelt. I tillegg forutsetter vi gjennom hele teoriutledningen at priser, lønn og inntekt er justert for endringer i konsumprisindeksen, *CPI*.

## 2.3 Bedriftens atferd og profittfunksjon

Vi antar at bedriften ønsker å maksimere sin profitt. Profitten er en funksjon av sysselsettingen og er gitt ved:

$$\pi = R(N) - wN \quad (1)$$

der  $R(N)$  = totale inntekter,  $N$  = sysselsetting i bedriften og  $w$  = reallønn. Bedriften ønsker høyest mulig profitt, og derfor lavest mulig sysselsettingskostnader. Bedriftens profittmaksimeringsproblem er definert ved:

$$\max_N \pi = R(N) - wN \quad (2)$$

Dette gir oss følgende førsteordensbetingelse:

$$\frac{\partial \pi}{\partial N} = R_N - w = 0 \quad (3)$$

$$\Rightarrow R_N = w, \quad R_N > 0 \quad (4)$$

Andreordensbetingelsen impliserer  $R_{NN} < 0$ . Førsteordensbetingelsen viser optimal sysselsetting for bedriften og definerer en fallende etterspørselskurve etter arbeidskraft som kan skrives:

$$N = N(w), \quad N_w < 0 \quad (5)$$

Ved å sette denne inn i profittfunksjonen, får vi:

$$\pi(w) = R(N(w)) - wN(w) \quad (6)$$

Vi kan nå se hvordan bedriftens profitt endres ved en lønnsøkning:

$$\frac{\partial \pi}{\partial w} = R_N N_w - w N_w - N = N_w (R_N - w) - N = -N \quad (7)$$

Vi ser at  $R_N - w = 0$  slik at hele dette leddet forsvinner, og vi står igjen med  $-N$ . Dette betyr at enhets økning i lønn medfører en reduksjon i sysselsettingen på  $-N$ . Dette omtales gjerne som «Sheppards Lemma» (Varian, 1992).

## 2.4 Fagforeningens objektfunksjon

I styringsrettsmodellen antas det at lønnen bestemmes gjennom gjentatte forhandlinger mellom bedrift og fagforening. Vi forutsetter at fagforeningen gjennom forhandlingene tar hensyn til prisøkningen i økonomien. Selv om hver enkelt ansatt har sine egne definerte preferanser, antar man for enkelhets skyld at fagforeningen som helhet har veldefinerte preferanser og opptrer som en rasjonell agent. Dette gir oss en kvasikonkav objektfunksjon:

$$V = V(w, N, Z), \quad V_w > 0, \quad V_N > 0 \quad (8)$$

Der  $w$  = lønn,  $N$  = sysselsetting og  $Z$  = vektor av alle andre variablene som påvirker fagforeningens preferanser.

Vi lar  $M$  være fagforeningens medlemmer. Det betyr at vi kan skrive  $M-N$  som arbeidsledige fagforeningsmedlemmer. Videre lar vi  $v(w)$  = nytten til en sysselsatt og  $v^0$  = forventet nytte til en sysselsatt utenfor bedriften. Dette omtales gjerne som alternativnytt. Nytteten til et sysselsatt medlem er høyere enn alternativnytteten,  $v(w) > v^0$ . Fagforeningen har følgende utilitaristiske preferanser for sine medlemmer:

$$V = \begin{cases} Nv(w) + (M - N)v^0 & \text{for } N < M \\ Mv(w) & \text{for } N \geq M \end{cases} \quad (9)$$

Det er lite sannsynlig at alle medlemmer er sysselsatt, derfor forutsetter vi at nyttefunksjonen vår er gitt av  $N < M$ . Dette betyr fagforeningens totale nytte er den samlede nytten for alle sysselsatte medlemmer, pluss den samlede nytten til fagforeningens arbeidsledige



medlemmer.

Fagforeningen ønsker å maksimere sin nyttefunksjon, gitt etterspørselen etter arbeidskraft. Vi må derfor ta hensyn til at  $N = N(w)$ , og får nyttefunksjonen:

$$V^*(w) = N(w)v(w) + (M - N(w))v^0 \quad (10)$$

Vi undersøker effekten av økt lønn på fagforeningens nyttefunksjon:

$$\frac{\partial V^*(w)}{\partial w} = N(w)v_w + N_w(v(w) - v^0) \quad (11)$$

Økt lønn vil gi utslag i to hovedeffekter. Den første effekten kan vi tolke fra det første leddet, der  $v_w$  er grensenytten av lønn for hver enkelt sysselsatt. Multiplisert med  $N$  får vi økning i nytte sett fra fagforeningens ståsted. Den andre effekten gir utslag i en marginalkostnad ved at sysselsettingen reduseres, gitt ved  $N_w$ , som multipliseres med tapt nytte,  $v(w) - v^0$ , for hver arbeider som mister jobben. Som følger av dette vil det første leddet være positivt, mens det andre leddet er negativt.

## 2.5 Forhandlingene mellom partene

Når vi nå har funnet bedriftens profittfunksjon og fagforeningens objektfunksjon, skal vi se hvordan forhandlingene i denne modellen antas å fremgå. En essensiell del av forhandlingene er at de påvirkes av hvilke aksjonsformer de ulike partene har ved en konflikt. Når vi har et spill med perfekt informasjon er begge partene klar over aksjonsformene til den andre parten, og dermed også hvilke konsekvenser et forhandlingsbrudd vil kunne ha. Siden denne oppgaven fokuserer på norsk lønnsutvikling, så vil styringsrettsmodellen dermed være rettet mot aksjonsformer som forekommer i Norge. Ved en potensiell konflikt vil partene ha ulike aksjonsformer. Fagforeningen kan få sine medlemmer til å gå ut i streik, mens bedriften vil kunne gjennomføre en lockout.

Vi lar  $\bar{V}$  og  $\bar{\pi}$  være nytten til henholdsvis fagforeningen og bedriften under en konflikt. Disse kalles gjerne partenes bruddpunkter. Det er naturlig at bedriftens profitt ved brudd i forhandlingene vil være lavere enn profitten ved en forhandlingsløsning fordi bedriften vil få lavere produksjon. Verken fagforeningen eller bedriften vil akseptere en forhandlingsløsning der nytten blir lavere enn  $\bar{V}$  og  $\bar{\pi}$ . Utfallet må med andre ord tilfredssette  $V^* > \bar{V}$  og  $\pi > \bar{\pi}$ . Dette vet bedriften, gitt at spillet har perfekt informasjon. Fagforeningens

bruddpunkt er gitt av individenes nytte multiplisert med antallet medlemmer:

$$\bar{V} = Mv^0 \quad (12)$$

Differansen mellom fagforeningens nyttefunksjon og bruddpunkt kan tolkes som fagforeningens nytteøkning ved at det fremforhandles en lønnskontrakt:

$$V^*(w) - \bar{V} = N(w)(v(w) - v^0) \quad (13)$$

En annen essensiell del av forhandlingene er graden av forhandlingsstyrke mellom partene. Vi lar  $\beta$  være eksogent gitt og representere fagforeningens forhandlingsstyrke, der  $\beta = 1$  betyr at fagforeningen har all forhandlingsmakt. Ved full forhandlingsmakt til bedriften har vi dermed  $(1 - \beta)$ . Vi antar samtidig  $0 < \beta < 1$ .

Samlet sett vil lønnsforhandlingene avhenge av aktørenes objektfunksjoner, bruddpunkter og relative forhandlingsstyrke. Utfallet av spillet kan finnes ved å maksimere Nash-forhandlingsløsningen. Vi antar at forhandlingene skjer ved at den ene spilleren fremmer sitt krav og den andre spilleren aksepterer tilbudet eller fremmer et nytt krav som spiller 1 igjen må ta stilling til. Nash-forhandlingsløsningen er gitt ved:

$$O = (V^*(w) - \bar{V})^\beta (\pi(w) - \bar{\pi})^{1-\beta} \quad (14)$$

For enkelhetsskyld transformerer vi Nash-forhandlingsløsningen til logaritmisk form slik at den blir<sup>3</sup>:

$$\Omega \equiv \ln O = \beta \ln(V^*(w) - \bar{V}) + (1 - \beta) \ln(\pi(w) - \bar{\pi}) \quad (15)$$

Vi maksimerer med hensyn på lønnen og får førsteordensbetingelsen:

$$\Omega_w = \beta \frac{\frac{\partial V^*}{\partial w}}{V^*(w) - \bar{V}} + (1 - \beta) \frac{\frac{\partial \pi}{\partial w}}{\pi(w) - \bar{\pi}} = 0 \quad (16)$$

$$\Omega_{ww} < 0 \quad (17)$$

Denne likningen har to ledd som viser at fagforeningens relative nytteøkning er lik bedriftens nyttereduksjon når vi vekter med forhandlingsstyrken. Vi vet fra før av at  $\frac{\partial V^*(w)}{\partial w} = N(w)v_w + N_w(v(w) - v^0)$  og at  $\frac{\partial \pi}{\partial w} = -N$ , og kan dermed sette dette inn i likningen:

---

<sup>3</sup>Maksimering av  $O$  gir samme løsning for  $w$  som direkte maksimering av  $O$

$$\Omega_w = \beta \frac{N(w)v_w + N_w(v(w) - v^0)}{V^*(w) - \bar{V}} + (1 - \beta) \frac{-N}{\pi(w) - \bar{\pi}} = 0 \quad (18)$$

Videre setter vi inn for fagforeningens lønnskrav i nevneren til det første leddet og bedriftens profitt i nevneren til det andre leddet.

$$\Omega_w = \beta \frac{N(w)v_w + N_w(v(w) - v^0)}{N(w)(v(w) - v^0)} = (1 - \beta) \frac{N}{R(N) - w(N) - \bar{\pi}} \quad (19)$$

Dividerer høyresiden av likningen med  $\frac{N}{N}$  og får:

$$\Omega_w = \beta \left( \frac{v_w}{(v(w) - v^0)} + \frac{N_w}{N(w)} \right) = (1 - \beta) \frac{\frac{N}{N}}{\frac{R(N)}{N} - \frac{w(N)}{N} - \frac{\bar{\pi}}{N}} \quad (20)$$

Vi antar at  $\frac{R(N)}{N} = P(\frac{X}{N}) = PxPROD$ . Vi har da at  $P$  er produktpris,  $X$  er produserte enheter og  $PROD$  er produserte enheter per arbeider. Bedriftens inntekt per arbeider er da gitt ved produktprisen multiplisert med produktiviteten til bedriften. De sentrale variablene vi skal estimere er  $P$  og  $PROD$ , kontrollert for alternativnytt,  $v^0$ .

Hvis vi antar at profitten til bedriften under en streik er lik 0 ( $\bar{\pi} = 0$ ), kan likningen skrives som:

$$\Omega_w = \beta \left( \frac{v_w}{(v(w) - v^0)} + \frac{N_w}{N(w)} \right) = (1 - \beta) \frac{1}{PxPROD - w} \quad (21)$$

Forhandlingslønnen vi nå har funnet gir oss følgende teoretiske lønnsrelasjon:

$$w = w(\beta, v^0, P, PROD, CPI) \quad (22)$$

Vi refererer til den forventede alternativnytt ved å skrive  $v^0$ . I gjennomgangen av denne modellen bruker vi en forenklet utgave av denne spesifikasjonen. Denne er gitt ved:

$$v^0 = p(u)v(B) + (1 - p(u))v(wa) \quad (23)$$

$p(u)$  = sannsynligheten for å være arbeidsledig,  $v(B)$  = nytten ved å være arbeidsledig,  $(1-p(u))$  = sannsynligheten for å være i alternativ bedrift,  $v(wa)$  = nytten ved å jobbe i alternativ bedrift. Alternativnytt er gitt ved sannsynligheten for å være arbeidsledig multiplisert med nytten, pluss sannsynligheten for å jobbe i en alternativ bedrift multi-

## 2. TEORI

---

plisert nytten man får av å jobbe i den alternative bedriften. Effekten av økt lønn i den alternative bedriften er:

$$\frac{\partial v^0}{\partial wa} = (1 - p)v_{wa} > 0 \quad (24)$$

Dersom lønnen til sysselsatte i alternativ bedrift øker så vil det føre til økt alternativnytte.

Vi har nå sett hvordan bedriften ønsker å maksimere sin profitt og at dette gir utslag i en fallende etterspørselskrue etter arbeidskraft der høyere lønnskostnader fører til en reduksjon i sysselsettingen. Fagforeningen ønsker på sin side å maksimere sin nytte, gitt etterspørselen etter arbeidskraft. Økt lønn vil gi utslag i to effekter, der fagforeningen får nytteøkning i form av økt grensenytte for hvert medlem på den ene siden, men samtidig en nyttereduksjon i form av at bedriften vil ha færre ansatte. Resultatet av forhandlingene viser at fagforeningens relative nytteøkning er lik bedriftens nyttereduksjon når man vekter med forhandlingsstyrken. Dette gir oss en teoretisk lønnsrelasjon som danner grunnlaget for den empiriske analysen:

$$w = w(\beta, wa, B, u, P, PROD, CPI) \quad (25)$$

I kapittel 4 vil det bli diskutert ulike empiriske spesifikasjoner av den teoretiske lønnsrelasjonen vi har funnet. Resultatene fra de ulike spesifikasjonene vil finnes i kapittel 5.

## 3 Datamateriale

I dette kapittelet skal vi presentere datamaterialet som brukes i den empiriske analysen. Innledningsvis starter vi med å forklare hvilke næringer vi har inkludert og ekskludert fra datasettet og hensikten bak dette. Videre beskrives og defineres de ulike variablene i henhold til lønnsrelasjonen vi fant i teorikapittelet, slik at vi kan benytte de i en empirisk spesifisering.

### 3.1 Datasettet

I oppgaven brukes det data fra 33 næringer i Norge, fra 1970 til 2016. Datamaterialet er hentet fra Statistisk sentralbyrås statistikkbank. Næringene dekker rundt 91,4%<sup>4</sup> av privat sektor og omfatter alle næringene i Norge bortsett fra «jordbruk og skogbruk», «offentlig administrasjon og forsvar» og en kategori SSB betegner «fastlands-Norge» som består av «statsforvaltning» og «kommuneforvaltning». Årsaken til at disse er utelatt er at vi ønsker å bruke tall fra privat næringsliv i analysen, og disse næringene er i høy grad påvirket av offentlige lønninger. Når det gjelder «jordbruk og skogbruk» er denne utelatt fordi det er en veldig liten andel lønnsarbeidere i disse næringene (selvstendige bønder og familiebruk). Datasettet er sterkt balansert, med tall i nesten alle år for alle næringer. Næringene «Boligtjeneste, egen bolig» har ikke tall etter 1990, mens «Rørtransport» ikke ble en egen næring før 1983, og disse er derfor utelatt for å få et mer balansert datasett. Næringene «Utvinning av råolje og naturgass» og «Tjenester tilknyttet utvinning av råolje og naturgass» mangler tall for henholdsvis de to og tre første årene. Vedlagt i appendikset er en liste med alle næringer vi har benyttet. Alle variablene vi har hentet ut er omdefinert for å få variabler som er hensiktsmessige å bruke i estimeringen.

For å lage de sektorinterne variablene er det hentet ut tall om «lønn» ( $W$ ), «utførte timeverk» ( $TV$ ), «bruttoprodukt i basisverdi i løpende priser» ( $YL$ ) og «bruttoprodukt i basisverdi i faste priser» ( $YF$ ). «Lønn» er målt i total lønnskostnad i hver enkelt næring og «utførte timeverk» er antall timer som er jobbet i den enkelte næring i løpet av et år. «Bruttoprodukt i basisverdi» er verdiskapning og opptjent verdi i næringen minus produktinnsatsen (SSB). Her er det hentet data både i faste og løpende priser slik at vi kan få deflaterte tall. De faste prisene er satt til 2005-priser. Samlet sett utgjør disse tallene grunnlaget for å danne variablene «timelønn», «pris», «produktivitet» og «alternativlønn».

---

<sup>4</sup>Tall hentet fra statistikkbanken, Sysselsatte Personer. Regnes ut ved:  $2383,4/2608,6 = 0.914$

### 3. DATAMATERIALE

---

Den avhengige variabelen i denne oppgaven er «timelønn». Timelønningen er definert som  $W/TV = wh$ . Variabelen regnes ut ved å dividere lønnskostnaden for hver næring, hvert år, på antall utførte timeverk, og kan tolkes som lønnskostnad per time arbeidet. Denne forenklingen innebærer at alle næringer anses som like relevante arbeidsmarkeder for alle arbeidstakere i en sektor. Lønnskostnaden er målt i timelønn for å ta hensyn til eventuelle endringer i arbeidstid. Siden vi har paneldata vil disse tallene variere både over tid og mellom næringer.

I teoridelen ble det vist at lønnsvariabelen var en funksjon av produktpris og produktivitet. Produktiviteten er gitt ved:  $YF/TV = prod$ . Ved å dividere bruttoproduktet på utførte timeverk får vi produktivitet per time. Denne kan tolkes som verdiskapning per time i sektorene. Også denne variabelen vil ha variasjon både over tid og mellom næringer. Det antas at både produktprisen og produktiviteten har langsiktig positiv effekt på timelønningen, men dette kommer vi tilbake til når vi presenterer resultatene.

Produktprisen er gitt ved:  $YL/YF = p$ . Ved å dividere løpende priser på faste priser får vi en deflator. Både Johansen (1997) og Langørgen (1993) argumenterer for at man kan bruke en slik deflator som produktprisvariabel fordi man kan tolke lønnsforhandlingene som en forhandling over fordelingen av verdiskapningen mellom bedriften og arbeiderne. Produktprisen varierer både over tid og mellom næringene.

Motsatsen til insider-variablene er outsider-variabelen  $v^0$ , som representerer den forventede alternativnytt. Denne består av både nytten man vil få ved stønad og lønnen man vil få ved å jobbe i en annen sektor, noe vi gjerne kan omtale som det generelle lønnsnivået. I den empiriske analysen vil alternativnytt være representert ved alternativlønnen,  $wa$ . Argumentet for å kun bruke alternativlønnen som outsider-variabel er at tidligere studier på dette området stort sett finner de aggregerte effektene i alternativlønnen og ikke i de separate variablene konsumpris, beta (forhandlingsstyrke) og arbeidsledighet. I datasettet er alternativlønnen funnet ved å hente ut total lønn i næringer. Denne vil være den samme for alle næringer, men varierer over tid. Alle de øvrige variablene vil variere både over tid og mellom næringer, bortsett fra alternativlønnen som er lik for alle næringer men varierer over tid. Vi har da et datasett som består av variablene  $wh_{it}$ ,  $prod_{it}$ ,  $p_{it}$  og  $wa_t$ .

## 3.2 Deskriptiv statistikk

Tabellen viser deskriptiv statistikk over de sentrale variablene i analysen. Vi skal kort kommentere disse resultatene.

Tabell 1: Deskriptiv statistikk

Variabel	Gj.snitt	Std.avvik	N	Min	Max
wh	4.892	0.891	1546	2.476	6.744
prod	6.050	0.813	1546	3.987	9.878
p	-0.579	0.801	1546	-3.639	0.886
wa	4.860	0.873	1546	2.913	6.032

Siden vi besitter et paneldatasett med logaritmiske størrelser vil ikke den deskriptive statistikken kunne tolkes i særlig grad, annet enn at man kan si noe fortegnet på noen av parametrene, samt spredningen i de ulike variablene. I tillegg får vi en konsistenssjekk på sektorlønnen og alternativlønnen. Vi ser at sektorlønnen og alternativlønnen er bortimot helt like, noe som er forventet siden alternativlønnen skal fange opp lønnen fra alle næringene. Årsaken til den lille forskjellen mellom *wh* og *wa* kommer av at alternativlønnen er beregnet ut fra alle næringer i Norge, mens sektorlønnen er beregnet ut fra de 33 næringene som inngår i datasettet. Gjennomsnittlig pris er negativ fordi den er omgjort til logaritmisk størrelse og skalert til et basisår. Dermed blir alle verdiene av denne før basisåret 2005 negative, mens verdiene etter basisåret positive. Standardavvikene gir oss informasjon om variablenes spredning, og dermed hvor konsistente variabler vi innehar. Her ser vi at det er gjennomgående stor spredning i alle variablene, der standardavvikene ligger mellom 0,8 og 0,9. Dette kan anses som høye nok verdier til å anta at variablene er konsistente.

Tabell 2: Korrelasjonsmatrise

	wh	prod	p	wa
wh	1.000			
prod	0.3604	1.000		
p	0.811	-0.0396	1.000	
wa	0.9708	0.2264	0.8570	1.0000

I tabell 2 har vi presentert en korrelasjonsmatrise som viser graden av korrelasjon mellom variablene. Korrelasjon er et statistisk mål på graden av avhengighet mellom variablene. Naturlig nok ser vi at korrelasjonen mellom sektorlønnen og alternativlønnen er høy. De sektorinterne variablene produktivitet og pris ikke blir kontrollert for alternativlønnen når

### 3. DATAMATERIALE

---

man kun ser på korrelasjonen, derfor bør ikke disse tillegges for stor verdi. Det er likevel en fin robusthetssjekk for å kontrollere at fortegnene på variablene er riktige. Vi ser at fortegnene til korrelasjonskoeffisiente, hvis vi ser bort fra prisvariabelen som er skalert, som forventet er positive.



## 4 Empirisk spesifikasjon

I dette kapitlet skal vi ta for oss overgangen fra den teoretiske til empiriske lønnsrelasjonen. Først presenteres en standard statisk modell, som vi videre bygger ut til en dynamisk modell med laggede verdier. Tidligere litteratur på området har vist resultater som tyder på treghet i lønnsutviklingen. Dette peker i retning av en modell med lag-variabler, og det vil derfor bli presentert et eget underkapittel med en slik modell. Paneldataene tar for seg perioden 1970-2016 i 33 næringer.

### 4.1 Grunnmodell

Modellen som spesifiseres tar utgangspunkt i modeller fra tidligere litteratur på området, men er noe forenklet. Forslund (1994) argumenterer i sin analyse av lønnsdannelsen i Sverige med at resultatene er følsomme overfor estimeringsmetode. Paneldatastudier som undersøker insider-effekter benytter ulike metoder, noe vi bør ta i betraktning når vi analyserer resultatene. Vi velger i vår oppgave i hovedsak å benytte oss av «fixed effects OLS». Holmlund (2013), Johansen (1996) og Wulfsberg (1997) har alle spesifisert modellene som feiljusteringsmodeller for å undersøke insider-effektene. I vår oppgave er modellene noe forenklet, og det er derfor ikke nødvendig med en slik spesifikasjonsform. Forskjellen mellom disse spesifikasjonene bør ikke ha mye å si, annet enn at tolkningene av parametrene blir en annen. Denne oppgaven tar ikke hensyn til foreningenes forhandlingsstyrke (omtalt som  $\beta$  i kapittel 2) eller endringer i sysselsettingsnivået. Vi velger å bruke en log-lineær funksjonsform slik at alle parametrene vil tolkes som elastisiteter.

I teorikapitlet fant vi ut at lønnsrelasjonen var en funksjon av  $\beta$ ,  $wa$ ,  $B$ ,  $u$ ,  $p$ ,  $prod$  og  $CPI$ . Insider-variablene vi først og fremst ønsker å undersøke er produktivitet og produktpris. Produktiviteten er målt i verdiskapning per arbeidet time, mens produktprisen gir oss priseffekten og fungerer som en deflator. Outsider-effekten måles ved alternativlønnen som fanger opp makroeffektene i det generelle lønnsnivået.

En kontrollvariabel skal fange opp effektene av de uavhengige variablene, slik at sammenhengen mellom den uavhengige og en avhengige variabelen ikke skyldes tredje-variabler som er utelatt fra analysen. Vi minsker dermed sjansen for å få spuriøse sammenhenger i analysen. Litteraturen på området viser at kontrollvariablene  $\beta$ ,  $B$ ,  $u$ ,  $CPI$  har veldig små separate effekter i estimeringen, og at de aggregerte effektene først og fremst vil fanges opp av alternativlønnen,  $wa$  (Johansen, 1999). Vi velger derfor å kun bruke alternativlønnen

som kontrollvariabel i estimeringen. Dette er en forenkling der man anser lønnen uansett næring som relevant for insiderene. En alternativ måte å se det på kan være å anta at alle arbeiderne er opptatt av sitt lønnsnivå relativt til det generelle lønnsnivået (Johansen, 1996). Kontrollvariabelen er lik mellom næringer slik at den bare varierer over tid.  $u_{it}$  fremgår her som et stokastisk restledd. Dette gir oss følgende nominelle lønnslikning:

$$wh_{it} = \beta_0 + \beta_1 prod_{it} + \beta_2 p_{it} + \beta_3 wa_{it} + u_{it} \quad (26)$$

### 4.2 Dynamisk spesifikasjon

Nymoen (1989) og Johansen (1996) finner i sine studier, indikasjoner på treghet i utviklingen av norske lønninger. Dette peker i retning av en dynamisk modell som tar hensyn til at lønnen fra tidligere år påvirker dagens lønn. De fleste studier på dette området bruker en slik spesifikasjon.

En dynamisk modell konstrueres ved å inkludere lag-variabler. Denne typen modell kalles ofte en «autoregressiv distributed lag model» (ADL-modell). Modellen bygges ut fra en statisk modell til en dynamisk modell der den endogene forklaringsvariabelen lagges for å få effekten av tidligere års timelønn. Videre lagges forklaringsvariablene, slik at vi står igjen med både løpende og laggede verdier av disse. Siden bedriften bestemmer pris og produktivitet så vil disse behandles som endogene variabler, mens alternativlønnen som bestemmes av krefter fra utsiden blir behandlet som strengt eksogen. De sentrale lønnsforhandlingene i Norge foregår annethvert år, noe som et godt argument for å inkludere lag i den dynamiske modellen (Johansen, 1996, 1999). Dersom det derimot var kontinuerlige justeringer av lønnsnivået ville det betydd at vi ikke ville hatt noe treghet i lønnsdannelsen. Vi presenterer her en modell med ett lag:

$$wh_{it} = \beta_0 + \alpha_0 wh_{it-1} + \beta_1 prod_{it} + \beta_2 prod_{it-1} + \beta_3 p_{it} + \beta_4 p_{it-1} + \beta_5 wa_{it} + \beta_6 wa_{it-1} + u_{it} \quad (27)$$

Modellen med to lag bygges opp på samme måte som modellen med ett lag. Vi inkluderer nok et lag på alle variablene, slik at de fanger opp effekten to år tilbake. Rent praktisk vil laggede verdier på modellene føre til at vi mister henholdsvis ett og to år fra datasettet, da verdien fra de første årene for hver næring blir utelatt ved regresseringen. Tabellene i resultatkapittelet vil inkludere informasjon om antall år som er brukt i estimeringen, slik

at dette kommer tydelig frem. Modellen med to lag er gitt ved:

$$\begin{aligned} wh_{it} = & \beta_0 + \alpha_0 wh_{it-1} + \alpha_1 wh_{it-2} + \beta_1 prod_{it} + \beta_2 prod_{it-1} + \beta_3 prod_{it-2} + \beta_4 p_{it} \\ & + \beta_5 p_{it-1} + \beta_6 p_{it-2} + \beta_7 wa_{it} + \beta_8 wa_{it-1} + \beta_9 wa_{it-2} + u_{it} \end{aligned} \quad (28)$$

### 4.3 Fixed effects

I dette delkapittelet vil det først bli foretatt en dekomponering av restleddet, før det diskuteres forutsetninger for restleddskomponentene og estimeringsmetode i oppgaven. Restleddet i modellen kan dekomponeres i to ledd:

$$u_{it} = \eta_i + \epsilon_{it} \quad (29)$$

$\epsilon_{it}$  er et ideosynkratisk restledd som fanger opp både variasjon over tid og mellom næringer.  $\eta_i$  er et næringsspesifikt restledd som kun fanger opp uobservert heterogenitet mellom næringene og som ikke varierer over tid. Eksempelvis kan dette være næringer med en sterk fagforening som lettere presser gjennom sine lønnskrav for sine ansatte. En annen årsak kan være ulike grader av konkurranse i produkt- og tjenestemarkedet.

En av de vanligste metodene for å undersøke variablers effekt på en annen variabel er å foreta lineær regresjon med «minste kvadraters metode» (OLS). Vi kommer ikke til å gå nærmere inn på utledning av denne estimeringsmetoden, og det henvises til Wooldridge (2013) for ytterligere informasjon ved denne. For å få de beste forventningsrette og konsistente estimatorer (BLUE) ved OLS-estimering er man avhengig av at en rekke forutsetninger er oppfylt. Her henvises det også til Wooldridge (2013) for inngående informasjon, og vi velger kun å presentere restleddets forutsetninger for å oppnå konsistente og forventningsrette estimatorer. I vår oppgave kommer vi til å benytte estimeringsmetoden OLS, men med en justering, slik at restleddets forutsetninger oppfylles.

Vi antar følgende fortsetninger for restleddet,  $u_{it}$  :

- 1 :  $E(u_{it}) = 0$
- 2 :  $var(u_{it}) = \sigma^2$
- 3 :  $cov(u_{it}, u_{it-s}) = 0, s > 0$
- 4 :  $cov(u_{it}, X_{it-1}) = 0$
- 5 :  $r_{x_i, x_j}^2 \neq 1, i \neq j$
- 6 :  $u_i \sim N(0, \sigma_u^2)$

Forutsetningene som her er listet opp er hentet fra Wooldridge (2013) og gjelder restleddet som helhet, men etter dekomponeringen kan vi hovedsaklig betrakte disse som gjeldende det for ideosynratiske restleddet,  $\epsilon_{it}$ . Ved brudd på forutsetning 1. vil vi få forventningsrette estimatorer for forklaringsvariablene, men ikke for konstantleddet. Forutsetning 2. innebærer at restleddsvariansen er konstant, også beskrevet som homoskedastiske restledd. Forutsetning 3. krever at restleddet ikke seriekorrelert. Den fjerde forutsetningen innebærer at det ikke skal være korrelasjon mellom restleddet og noen av forklaringsvariablene. Forutsetning 5. må være oppfylt for at det ikke skal være perfekt multikollinearitet mellom to eller flere av forklaringsvariablene. Siste forutsetning innebærer at restleddet er standard normaltfordelt slik at vi kan foreta tester som bygger på t- og F-verdier.

Problemet ved å direkte foreta OLS-estimering i vårt tilfelle vil være at  $\eta_i$  trolig fanger opp uobservert hetrogenitet som vil korrelere med inkluderte forklaringsvariabler, noe som gjør at vi får et brudd på forutsetning 4., og dermed skjeve estimatorer. For å unngå dette kan vi bruke en estimeringsmetode som kalles «fixed effects» der man antar at forskjellene mellom næringene er konstante over tid. Vi pålegger da en restriksjon slik at konstantleddet bare varierer mellom næringene og ikke over tid. I en slik modell vil den næringsspesifikke tidsuavhengige variasjonen bli betraktet som deterministisk. Siden det er stor grunn til å tro at kovariansen mellom den næringsspesifikke komponenten og de inkluderte variablene ikke vil være lik 0, vil alle modellene senere i oppgaven estimeres ved fixed-effects-metoden.

#### 4.4 Langsiktige effekter

Den teoretiske lønnslikningen vi fant i kapittel 2 gir oss en statisk modell der resultatene bør tolkes som langsiktige effekter. Litteraturen på dette området viser at dynamikken på kort sikt er vanskelig si noe sikkert om, og vi bør derfor ikke tillegge de kortsiktige effektene for mye vekt når vi skal tolke de. Det man imidlertid kan si noe om er den langsiktige lønnsutviklingen. Dette skyldes at vi vet at det er noe treghet i tilpasningen ved at mange langtidskontrakter fører til at lønnen ikke endres momentant når det skjer en endring i forklaringsvariablene. De langsiktige effektene i en ADL-modell undersøkes ved å skrive om variablene i modellen slik at de når sitt likevektsnivå.

$$wh_{it} = wh_{it-1} = \overline{wh} \quad (30)$$

$$prod_{it} = prod_{it-1} = \overline{prod} \quad (31)$$

$$p_{it} = p_{it-1} = \overline{p} \quad (32)$$

$$wa_t = wa_{t-1} = \overline{wa} \quad (33)$$

Disse settes inn i likningen for modellen slik at endringsvariablene er konstante i et steady state nivå. I langtidsløsningen antar vi at restleddet er lik 0,  $E(u_t) = 0$ , og vi får følgende modell:

$$\overline{wh} = \beta_0 + \alpha_0 \overline{wh} + \beta_1 \overline{prod} + \beta_2 \overline{prod} + \beta_3 \overline{p} + \beta_4 \overline{p} + \beta_5 \overline{wa} + \beta_6 \overline{wa} \quad (34)$$

Langtidsløsningene fremkommer ved å løse likningen for  $\overline{wh}$ . Her vil nevneren i alle brøkene tolkes som en treghetsparameter. Denne bør være mellom 0 og 1 når vi erstatter alfaparameteren med verdier fra modellene for å oppnå et steady state-nivå på endringsvariablene. En nevner med høy tallverdi forteller oss at vi har rask tilpasning, mens en lav tallverdi tyder på treg tilpasning. Ved å løse likningen får vi:

$$\begin{aligned} \overline{wh} &= \beta_0 + \frac{\beta_1 + \beta_2}{1 - \alpha_0} \overline{prod} + \frac{\beta_3 + \beta_4}{1 - \alpha_0} \overline{p} + \frac{\beta_5 + \beta_6}{1 - \alpha_0} \overline{wa} \\ \Rightarrow \overline{wh} &= \beta_0 + \gamma_0 \overline{prod} + \gamma_1 \overline{p} + \gamma_2 \overline{wa} \end{aligned} \quad (35)$$

De langsiktige effektene er gitt ved gammaparametrene fremfor variablene, og i vårt tilfelle står vi da med tre formler for tre ulike gammaparametre.

- Langsiktig effekt produktivitet:  $\gamma_0 = \frac{\beta_1 + \beta_2}{1 - \alpha_0}$
- Langsiktig effekt pris:  $\gamma_1 = \frac{\beta_3 + \beta_4}{1 - \alpha_0}$

- Langsiktig effekt alternativlønn:  $\gamma_2 = \frac{\beta_5 + \beta_6}{1 - \alpha_0}$

## 4.5 Tidsfaste effekter

En alternativ måte å kontrollere for felles aggregerte effekter på, kan gjøres ved å inkludere et sett av årsummyer som vil fange opp de tidsvarierende effektene i modellen. Vi ønsker at de sektorinterne variablene bare skal fange opp de felles tidseffektene (for eksempel lønnsforhandlinger) som har påvirkning på lønnen. Metoden går ut på å erstatte kontrollvariablene vi bruker i hovedmodellen med dummy-variabler for hvert år, slik at forskjellen mellom næringene utlignes og tidseffektene i konstantleddet holdes faste. Ved å estimere med tidsfaste effekter kan vi kontrollere for om tidsvariasjonen påvirker parametrene i modellen. Inkludering av tidsdummyer vil fange opp effekten av alle aggregerte variabler som tenkes å påvirke lønnsutviklingen likt i ulike næringer. Etter justeringen med tidsfaste effekter, vil eksempelvis en næring som har mye høyere produktivtetsvekst enn gjennomsnittet ett år, beregnes likt som en næring med gjennomsnittlig produktivtetsvekst. Modellen med tidsfaste effekter vil i vår estimering inkludere årsummyer for alle år og er gitt ved:

$$wh_{it} = \beta_0 + \beta_1 prod_{it} + \beta_2 p_{it} + \delta_1 D1970_i + \delta_2 D1971_i + \dots + \delta_{47} D2016_i + u_{it} \quad (36)$$

Dummyvariablene defineres ved:

$$D1970 = \begin{cases} 1 & \text{i 1970} \\ 0 & \text{ellers} \end{cases} \quad D1971 = \begin{cases} 1 & \text{i 1971} \\ 0 & \text{ellers} \end{cases} \quad Dt = \begin{cases} 1 & \text{i år } t \\ 0 & \text{ellers} \end{cases} \quad (37)$$

## 5 Resultater

I dette kapitlet skal fremgangsmåten og resultatene fra den økonometriske analysen presenteres. Vi starter med å estimere de generelle modellene som ble spesifisert i kapittel 4, først med faste næringsspesifikke effekter og så med tidsspesifikke effekter. Deretter presenteres og kommenteres utvalgte modeller med flere lag. Estimeringen er foretatt i dataprogrammet STATA.

### 5.1 Fixed effects og tidsfaste effekter

Modellene vi velger å presentere i tabell 3 er seks ulike modeller som alle er estimert ved fixed effects. Den første modellen danner grunnlaget for ytterligere estimering av utvidede modeller. De utvidede modellene er dynamiske modeller som kan bidra til å forklare langtidseffektene til de næringsspesifikke variablene. Videre presenteres det fremgangsmåte og resultater fra de samme modellene ved bruk av tidsfaste effekter. Resultatene kommenteres og sammenlignes så, og knyttes dernest opp mot tidligere studier.

Vi har valgt å utelate resultater estimert med standard OLS, da dette mest sannsynlig vil medføre skjeve estimatører på grunn av det næringsspesifikke restleddet som korrelerer med forklaringsvariablene. De kan dog finnes i appendikset hvis de skulle være av interesse. I modell 1.1 har vi estimert den statiske hovedmodellen vi fant i relasjon (26), som også må sies å være den mest troverdige av de. De fem andre modellene er ulike spesifikasjoner av den dynamiske modellen vi presenterte i relasjon (27). Modell 1.1 og modell 6.1 har løpende alternativlønn som kontrollvariabel, mens modell 2.1, 3.1, 4.1 og 5.1 har både løpende og laggede verdier for alternativlønnen.

De neste modellene som presenteres er de samme som i likning (34), men i disse kontrolleres makroeffektene ved tidsdummyer istedenfor alternativlønn. Den statiske modellen ser da slik ut:

$$wh_{it} = \beta_0 + \beta_1 prod_{it} + \beta_2 p_{it} + \delta_1 D1970_i + \delta_2 D1971_i + \dots + \delta_{47} D2016_i + u_{it} \quad (38)$$

Tidsdummyene er utelatt fra tabellen for å gi en bedre fremstilling av resultatene.

## 5. RESULTATER

Tabell 3: Resultater fra estimering med fixed effects

	(1.1)	(2.1)	(3.1)	(4.1)	(5.1)	(6.1)
	FE	FE	FE	FE	FE	FE
$wh_{it-1}$		0.964*** (128.70)	0.964*** (128.92)	0.964*** (129.47)	0.964*** (129.51)	0.914*** (103.83)
$prod_{it}$	0.131*** (10.81)	0.00958 (1.41)	0.0116** (3.20)	0.00992 (1.53)	0.0116** (3.24)	0.0182*** (4.17)
$prod_{it-1}$		0.00245 (0.36)		0.00193 (0.32)		
$p_{it}$	0.0828*** (6.10)	0.0156* (2.15)	0.0164* (2.37)	0.0166*** (4.14)	0.0164*** (4.13)	0.0201*** (4.14)
$p_{it-1}$		0.00122 (0.17)	0.0000788 (0.01)			
$wa_t$	0.896*** (68.58)	0.927*** (27.07)	0.928*** (27.10)	0.927*** (27.09)	0.928*** (27.14)	0.0314** (3.29)
$wa_{t-1}$		-0.909*** (-26.88)	-0.909*** (-26.89)	-0.909*** (-26.91)	-0.909*** (-26.94)	
$\beta_0$	-0.209*** (-5.60)	0.0306* (2.24)	0.0307* (2.24)	0.0304* (2.23)	0.0306* (2.25)	0.230*** (16.53)
$N$	1546	1513	1513	1513	1513	1513
$R^2$	0.989	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999
År	47	46	46	46	46	46
Næringer	33	33	33	33	33	33
Tidsdummyer	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei

$t$  verdier i parantes. Avhengig variabel er  $\overline{wh}$

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



Tabell 4: Tidsfaste effekter

	(1.2)	(2.2)	(3.2)	(4.2)	(5.2)
	FE	FE	FE	FE	FE
$wh_{it-1}$		0.965*** (127.44)	0.965*** (127.62)	0.965*** (128.16)	0.965*** (128.19)
$prod_{it}$	0.135*** (10.93)	0.00764 (1.10)	0.0109** (2.94)	0.00802 (1.21)	0.0109** (2.99)
$prod_{it-1}$		0.00386 (0.55)		0.00329 (0.53)	
$p_{it}$	0.0864*** (6.23)	0.0151* (2.03)	0.0164* (2.32)	0.0163*** (3.98)	0.0160*** (3.95)
$p_{it-1}$		0.00133 (0.18)	-0.000515 (-0.08)		
$\beta_0$	2.371*** (46.08)	0.209*** (8.92)	0.211*** (9.06)	0.209*** (8.93)	0.211*** (9.06)
$N$	1546	1513	1513	1513	1513
$R^2$	0.989	0.999	0.999	0.999	0.999
År	47	46	46	46	46
Næringer	33	33	33	33	33
Tidsdummyer	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

$t$  verdier i parantes. Avhengig variabel er  $\overline{wh}$ .

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

Langtidseffektene i de dynamiske modellene er funnet ved metoden beskrevet i delkapittel 4.4. Effektene i den statiske modellen kan tolkes som langtidseffekter i henhold til lønnsrelasjonen vi fant i teorikapittelet.

Årsaken til at tallene for langtidseffektene (i tabell 5) fra de autoregressive modellene ikke samsvarer med tallene fra den statiske modellen er trolig at parameteren for lagget lønnsvariabel er veldig nær 1. Dette medfører at bare en liten endring i denne parameteren gjør store utslag i multiplikatoreffekten som nevneren har på de langsiktige variablene.

Vi vil nå presentere noen generelle resultater fra tabell 3 og 4, før vi går videre innpå resultatene for hver enkelt modell.

Tabell 5: Langtidseffekter fra tabell 3 og 4

Variabel	Modell 2.1	Modell 3.1	Modell 4.1	Modell 5.1	Modell 6.1
<i>prod</i>	0.334	0.322	0.329	0.322	0.212
<i>pris</i>	0.500	0.458	0.461	0.456	0.234
<i>wa</i>	0.500	0.528	0.500	0.528	0.365

  

	Modell 2.2	Modell 3.2	Modell 4.2	Modell 5.2
<i>prod</i>	0.328	0.311	0.323	0.311
<i>pris</i>	0.469	0.454	0.466	0.457

## 5.2 Generelle resultater

Alle koeffisientene har, som forventet, positive fortegn, bortsett fra den laggede kontrollvariabelen alternativlønn. En økning i insider-variablene pris og produktivitet har positiv effekt på timelønnen, og disse driver lønnen både på kort og lang sikt. Det er verdt å merke seg at den laggede variabelen for timelønn er lik i alle de dynamiske modellene og at effektene er signifikante. Vi ser også at  $R^2$  har ekstremt høye verdier. Det er stor forskjell på de langsiktige insider-effektene når vi sammenligner den statiske modellen med de dynamiske, noe vi skal komme tilbake til når vi ser nærmere på modellene. Modeller med inkluderte lag-variabler «mister» ett år ved estimeringen fordi lag-variablene ikke har verdier for det første året. For å teste for signifikante effekter benyttes en vanlig t-test på alle parametrene. Signifikante verdier noteres med stjerner i alle modeller. Under beregning av langsiktige effekter benyttes også t-verdiene for å fastslå signifikans på parametrene.

### 5.2.1 Modell 1.1 og 1.2

I modell 1.1 har vi estimert den statiske hovedmodellen fra relasjon (26). Denne består kun av løpende variabler som kan tolkes som langtidseffekter av lønnsutviklingen. Alle parametrene er sterkt signifikant forskjellige fra 0 på 0,1%-nivå. Vi ser at insider-effektene produktivitet og pris er positive og driver lønnen på lang sikt. En økning i produktiviteten på 10% vil gi en økning i timelønn på 1,31%, mens en tilsvarende økning i prisen vil gi en økning i timelønnen på 0,83%. Hvis vi sammenligner disse tallene med resultatene fra modell 1.2, ser vi at disse gir omtrent de samme resultatene på parametrene til insider-variablene. Siden begge estimeringsmetodene gir det samme resultatet gir det større grunn til å tro at de korrekte. Den største forskjellen mellom disse modellene er verdien på

parameteren til konstantleddet,  $\beta_0$ , som er positivt og mye høyere i modell 1.2.

De langsiktige elastisitetene til insider-variablene produktivitet og produktpris ligger på henholdsvis 0.131 og 0.083 i modell 1.1 og 0.135 og 0.086 i modell 1.2, og er sammenlignbare med rapporterte tall fra lignende studier. Vår insider-vekt ligger noe lavere enn Johansens funn i paneldatastudier fra 1996 og 1999 der disse rapporteres å være henholdsvis rett under 0.2 og 0.23 (Johansen, 1996, 1999). Wulfsberg (1997) finner i sin paneldatastudie på bedriftsnivå, en mye lavere insider-effekt på ca. 0.05. Denne studien er riktignok foretatt på bedriftsnivå, og gir dermed ikke et like godt sammenligningsgrunnlag. Hvis vi skal sammenligne med Johansens studie fra 1996 som tar for seg årene 1966-1987, viser denne resultater som tyder på større grad av insider-effekt den senere tid. Dette indikerer større grad av desentraliserte lønnsforhandlinger, og dersom denne utviklingen har fortsatt, skulle man tro at insider-vekten i våre undersøkelser ville vært høyere. Holden (1994) finner også støtte i en hypotese om økt grad av desentralisering i nyere tid, på bakgrunn av økt lønnsglidning (wage drift) i lønnsfastsettelsen. Lønnsglidning er definert som *«lønnsvekst som ikke skyldes sentralt avtalte tariff tillegg (og lokale potter fastsatt av sentrale parter. Lønnsglidning er vanligvis ansiennitetsopprykk, endret lønn ved avgang og tilgang, lokale forhandlinger, forhandlinger på særskilt grunnlag»* (VIRKE, 2018).

Studiene vi nå har sammenlignet noen av resultatene med er over 20 år gamle, og fler av de har rapportert økende grad av insider-effekter. Hvorfor våre resultater ikke viser høyere effekter enn fler av disse, kan det være vanskelig å si noe sikkert om. En mulig forklaring kan være at vår modell som er noe forenklet i forhold til flere av disse, ikke fanger opp insider-effektene like godt som en modell med fler variabler. For det andre kan en mulig forklaring være at modellene er estimert ved fixed effects OLS. Forslund (1994) konkluderte i sin studie av lønnsdannelsen i Sverige med at resultatene var følsomme overfor valg av estimeringsmetode, så det kan tenkes et annet valg av estimeringsmetode ville gitt andre resultater. For det tredje, men heller noe tvilsomt, kan effekten av insider-variablene ha blitt redusert de siste årene. Dette er mulig å undersøke ved å estimere de samme modellene over gitte tidsperioder, noe vi vil gjøre senere i oppgaven. For det fjerde kan det være at noen dominerende sektorer har fått reduserte insider-effekter over tid, eller at sektorer med lavere insider-effekter har blitt mer dominerende.

Alternativlønnen har positiv signifikant effekt på 0.896. Disse resultatene ligger på samme nivå som resultatene fra flere studier på området. Johansen (1996) finner i sin studie fra 1996, av norske næringer, langsiktige effekter av alternativlønnen på over 0.8, mens

Wulfsberg (1997) rapporterer langsiktige effekter på over 0.93.

### 5.2.2 Modell 2.1 og 2.2

Modell 2.1 er den dynamiske modellen med ett lag som ble presentert i relasjon (27). Her er alle variablene, både løpende og laggede, inkludert i modellen. I likhet med den statiske modellen er parametrene til insider-variablene i begge modellene positive, men verken parametrene for  $prod_{it}$ ,  $prod_{it-1}$  eller  $p_{it-1}$  er signifikante. Den laggede endogene variabelen for timelønn,  $wh_{it-1}$  har signifikant effekt og påvirker sektorlønnen på kort sikt. En økning på 3% i sektorlønn året før vil føre til en økning i dagens lønn på 2.89%. Dersom prisveksten er på 10% vil lønnsveksten bli påvirket positivt, men bare på et veldig lavt nivå, 0,16. Vi kan se fra tabell 5 at langtidseffektene for insider-variablene nå er mye høyere, mens den langsiktige effekten av alternativlønnen nesten er halvert. Resultatene er med andre ord veldig forskjellige fra resultatene vi fant i den statiske modellen. Som tidligere nevnt kan en mulig årsak til forskjellen mellom de langsiktige effektene i modellene være egenskapene ved datamaterialet som gjør at multiplikatoreffekten blåser opp parametrene. I modell 2.2 får vi samme signifikante resultater på den laggede sektorlønnen som i modell 2.1. Den kortsiktige insider-effekten av pris blir her marginalt lavere. Holmlund og Zetterberg (1991) finner i sin studie av fem ulike land, langsiktige insider-effekter av henholdsvis pris og produktivitet i USA på 0.4 og 0.5. Disse effektene er mye høyere enn i de skandinaviske landene de sammenligner med, men også ganske forventet siden sentraliseringsgraden er mye mindre i USA. De finner samtidig at graden av persistens er mye høyere enn i de andre landene, noe som også er tilfelle hos oss. I våre undersøkelser er langtidseffekten av produktivitet gjennomgående høyere enn pris i alle modellene. Det er vanskelig å si noe sikkert om årsaken til dette.

### 5.2.3 Modell 3.1 og 3.2

I modell 3.1 og 3.2 har vi fjernet variabelen  $prod_{it-1}$  fordi den ikke ga signifikante effekter. Dette gjør at den kortsiktige elastisiteten til løpende produktivitet blir signifikant i begge modellene med verdier på henholdsvis 0.011 og 0.012. Korttidseffekten av løpende pris blir noe høyere i disse modellene sammenlignet med de to forrige. Samtidig ser vi en veldig lav t-verdi på parameteren til den laggede pris-variabelen, noe som gjør at den ikke får signifikante effekter i noen av modellene. Den langsiktige effekten av produktivitet er omtrent den samme i modell 3.1 og i modell 2.1, men forskjellen her er at vi har signifikante verdier i modell 3.1.

### 5.2.4 Modell 4.1 og 4.2

Disse modellene har utelatt den laggede prisvariabelen som viste lave t-verdier på parametrene i modell 3.1 og 3.2, men inkludert den laggede produktivetsvariabelen for å undersøke om effekten eventuelt blir signifikant. Vi ser at dette ikke er tilfelle, da vi i likhet med modell 2.1 og 2.2 får insignifikante resultater både for parametrene til  $prod_{it}$  og  $prod_{it-1}$ . Derimot viser resultatene signifikans på et 99,9% -nivå på prisvariabelen. Dersom prisen øker med 10% vil i følge modell 4.1 dette gi en kortsiktig effekt i sektorlønnen på 1.66%. Effekten av alternativlønnen er uforandret. Modellene gir ikke mye ny informasjon, annet enn resultatene fra prisvariabelen.

### 5.2.5 Modell 5.1 og 5.2

Her er de laggede variablene for både pris og produktivitet fjernet, noe som gjør at vi nå får signifikante resultater for alle variablene i modellene. Siden modellene har signifikante parametre for alle variablene, har vi nå et sammenligningsgrunnlag med resultatene fra den statiske hovedmodellen. For modell 5.1 vil langtidsløsningen for variablene være gitt ved:

$$\overline{wh} = \textit{konstant} + 0.322\overline{prod} + 0.456\overline{p} + 0.528\overline{wa} \quad (39)$$

Langtidseffekten til begge insider-variablene er marginalt lavere enn i de foregående modellene når vi sammenligner tallene i tabell 5. Vi ser fremdeles at de langsiktige elastisitetene er veldig høye, og at de ligger på nivå med tallene fra de andre modellene. Dersom prisen har en langsiktig effekt på 0.322 betyr det at en økning i prisen fra 2% til 5% vil innebære en lønnsøkning på nesten 1%. Sammenligner vi med modell 1.1 vil en tilsvarende prisøkning kun vil ha en lønnseffekt på 0.26%. Tilsvarende økning i produktiviteten vil føre til en lønnsøkning på 1.37%. Modell 5.1 og 5.2 er signifikante, og støtter resultatene fra de andre modellene, men kun når det gjelder langtidseffektene, og ikke de insignifikante kortsiktige effektene.

### 5.2.6 Modell 6.1

I modell 6.1 er lagget alternativlønn utelatt, noe som fører til at langtidseffekter av pris og produktivitet ligger noe nærmere resultatene i den statiske modellen. Variabelen  $wa_{it-1}$  er her utelatt for å sjekke om parametrene, særlig parameteren for lagget sektorlønn, endres

i noen grad. Det er tydelig at den laggede alternativlønnvariabelen har merkbar effekt på den laggede sektorlønnvariabelen som nå reduseres til 0.914. Her blir langtidseffektene av variablene som følger:

$$\overline{wh} = \textit{konstant} + 0.212\overline{\textit{prod}} + 0.234\overline{p} + 0.365\overline{wa} \quad (40)$$

De langsiktige effektene er alle sammen blitt mindre fordi multiplikatoreffekten minker når parameteren til  $wh_{it-1}$  blir lavere. Problemet med denne modellen er at den har fjernet en variabel med signifikante effekter, noe som betyr at modellen uansett vil bli ansett som svakere enn modellene med inkludert lagget alternativlønn. Likevel er det interessant å observere effekten  $wa_{it-1}$  har på de langsiktige effektene. Den løpende alternativlønnen har fremdeles signifikante effekter, men nå på et lavere nivå. Vi kan legge merke til at t-verdiene har sunket fra i overkant av 27 til 3.29.

### 5.3 Oppsummering av resultater og tidligere litteratur

Resultatene fra de ulike spesifikasjonene viser at produktiviteten, prisen og det generelle lønnsnivået har stor effekt på sektorlønnen, og driver denne både på kort og lang sikt.

Modell 1.1 og 1.2 er modellene med høyest troverdighet, da disse bygger på den teoretiske lønnsrelasjonen vi fant i kapittel 2 og har resultater som ligger nærmere de som er rapportert i lignende studier. De langsiktige insider-effektene i modell 1.1 og 1.2 ligger på rundt 0.133 og 0.085 for henholdsvis produktivitet og pris, noe som er over Wulfsbergs (1997) rapporterte insidervekt på 0.05, men under Johansens (1996, 1999) estimater på rundt 0.2. Hvis vi sammenligner med Raaum og Wulfsbergs (1995) paneldatastudie på bedriftsnivå som rapporterer en langsiktig insider-vekt på 0.3, kan vi se at våre estimater ligger et godt stykke under disse. Samtidig viser Nickell og Wadhwanis (1990) studie av britiske bedrifter på 70-tallet en langsiktig insider-effekt på 0.11 ved kontrollering med aggregerte variabler, og en langsiktig insider-effekt på 0.17 ved bruk av tidsdummyer. Dette ligger nærmere våre verdier. I motsetning til sistnevnte studie får vi omtrent de samme resultatene når vi kontrollerer de aggregerte effektene med tidsdummies.

I de fleste tidligere empiriske studier av lønnsdannelse på sektornivå, er det effekten av alternativlønnen som dominerer insider-effektene, slik som i modell 1.1. Johansen (1996, 1999) og Nickell og Wadhwanis (1990) finner alle høy signifikant effekt av alternativlønnen

på mellom 0.7 og 0.9, noe som bare er tilfelle i den statiske modellen vår.

Vi får høyst signifikante resultater for parametrene til lagget sektorlønn i alle modellene, og denne ligger veldig nær 1. Dette forteller oss at det er veldig høy grad av persistens i sektorlønnvariabelen. Tilpasningshastigheten beregnes som 1 minus parameteren fremfor lagget endogen variabel,  $wh_{it-1}$ . Dette gir oss en tilpasningshastighet på  $\lambda = 0.036$ . Verdien på  $\lambda$  bekrefter at vi har stor grad av treghet i tilpasningen av sektorlønnen. De andre modellene kan brukes til å forklare noe av dynamikken ved lønnsdannelsen, men siden de fleste gir insignifikante resultater, og modell 5.1 bare innhar laggede variabler for timelønn og alternativlønn, gir ikke de dynamiske modellene så mye ny informasjon om insider-variablene pris og produktivitet.

## 5.4 Sensitivitetsanalyse og modeller med 2 lag

Modellene som her presenteres ble fremstilt i relasjon (28) og er utvidelser av modell 2.1 og 2.2, men innehar nå fler enn ett lag. Grunnen til at vi utvider modellene, er for å undersøke om vi kan få ytterligere informasjon om dynamikken til de næringsspesifikke variablene. I de tre første modellene i tabell 6 er de felles aggregerte effektene kontrollert ved alternativlønnen, mens de to siste er kontrollert ved inkludering av tidsdummyer.

### 5.4.1 Resultater fra modeller i tabell 6

Modell 7.1.1 er estimert med to lag på alle variabler. Begge de laggede sektorlønnvariablene viser signifikante effekter, der den ene er positiv, mens den andre er negativ. Korttidseffekten til den førstelaggede variabelen  $wh_{it-1}$  er nå over 1, noe som betyr at en økning på 10% året før vil føre til en ytterligere økning på 10,04% i sektorlønnen. Dette justeres ned når vi tar hensyn til den andrelaggede variabelen  $wh_{it-2}$  som har en negativ effekt på -0.0522, slik at de kortsiktige effektene samlet sett ikke har en økning på over 1. Persistensen er nå gitt ved  $\lambda = 0.0482$ , noe som betyr at tregheten fremdeles er høy, men ikke like høy sammenlignet med de dynamiske modellene i tabell 3 og 4. Langtidselastisiteten for variablene blir:

$$\overline{wh} = \textit{konstant} + 0.299\overline{\textit{prod}} + 0.322\overline{p} + 0.600\overline{w\textit{a}} \quad (41)$$

De langsiktige effektene i denne modellen ligger nærmere resultatene fra den statiske modellen, men er fremdeles mye høyere for insider-variablene.

## 5. RESULTATER

Tabell 6: Resultater 2 lag

	(7.1.1)	(7.2.1)	(7.3.1)	(7.1.2)	(7.2.2)
	FE	FE	FE	FE	FE
$wh_{it-1}$	1.004*** (40.08)	1.004*** (40.09)	0.982*** (45.44)	1.002*** (39.49)	1.002*** (39.50)
$wh_{it-2}$	-0.0522* (-2.07)	-0.0520* (-2.07)	-0.0281 (-1.32)	-0.0492 (-1.93)	-0.0486 (-1.91)
$prod_{it}$	0.0473*** (6.37)	0.0474*** (6.37)	0.0471*** (6.33)	0.0466*** (6.09)	0.0466*** (6.09)
$prod_{it-1}$	-0.0149 (-1.76)	-0.0143 (-1.74)	-0.0138 (-1.68)	-0.0162 (-1.88)	-0.0148 (-1.77)
$prod_{it-2}$	-0.0180** (-2.72)	-0.0189** (-3.18)	-0.0190** (-3.19)	-0.0159* (-2.34)	-0.0180** (-2.96)
$p_{it}$	0.0303*** (4.24)	0.0301*** (4.23)	0.0301*** (4.22)	0.0306*** (4.15)	0.0300*** (4.10)
$p_{it-1}$	-0.0169 (-1.75)	-0.0149* (-2.12)	-0.0144* (-2.04)	-0.0198* (-1.98)	-0.0150* (-2.07)
$p_{it-2}$	0.00212 (0.30)			0.00503 (0.69)	
$wa_t$	0.949*** (24.75)	0.949*** (24.77)	0.921*** (26.32)		
$wa_{t-1}$	-0.997*** (-14.55)	-0.996*** (-14.55)	-0.892*** (-25.39)		
$wa_{t-2}$	0.0769 (1.76)	0.0770 (1.77)			
$\beta_0$	0.0150 (1.07)	0.0147 (1.05)	0.00936 (0.69)	0.197*** (8.28)	0.198*** (8.30)
$N$	1480	1480	1480	1480	1480
$R^2$	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999
År	45	45	45	45	45
Næringer	33	33	33	33	33
Tidsdummyer	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja

$t$  verdier i parentes. Avhengig variabel er  $\overline{wh}$

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



Det er interessant at vi får signifikante effekter på parameterne for den andrelaggede variabelen for produktivitet i alle modellene. Dette forteller oss at tidligere års produktivtetsvekst har signifikant effekt på dagens sektorlønn. Kortsiktig viser disse resultatene at produktiviteten to år tilbake har negativ effekt på dagens lønnsøkning, men at produktivetsvariablene samlet sett vil ha positiv effekt på lønnen. Prisvariabelen i modell 7.1.1 har bare signifikante effekter for den løpende variabelen, mens de verdiene på de laggede variablene har altfor lav t-verdi til å kunne brukes i en tolkning. I modell 7.2.1 har vi utelatt den andrelaggede prisvariabelen, og får da signifikante effekter for de to gjestående prisvariablene. Her er langtidselastisiteten beregnet til 0.317, omtrent det samme som i modell 7.1.1, men forskjellen er at vi nå har signifikante verdier.

Variabelen  $wa_{t-2}$  viser insignifikante effekter i tabellens to første modeller, og er derfor fjernet i den tredje modellen (7.3.1). Effekten av andrelagget sektorlønn blir nå insignifikant, så denne modellen har også store svakheter, og gir ingen ny informasjon.

De to siste modellene i tabell 6 er estimert med tidsdummyer, slik det ble gjort i tabell 4. Her fanges dermed de felles aggregerte effektene opp av konstantleddet, slik at vi kan utelate alternativlønnen. Modell 7.1.2 gir oss, i likhet med modell 7.1.1 ikke signifikante verdier for den andrelaggede prisvariabelen, men i modell 7.2.2 er denne utelatt, noe som gir oss sammenligningsgrunnlag med resultatene fra modell 7.2.1. Den langsiktige effekten av pris blir her 0.322, noe som er veldig nært verdiene i modell 7.1.1. Det er også undersøkt modeller der variabler med insignifikante effekter for produktivitet er fjernet, men disse gir ingen ny informasjon. I appendikset er det lagt ved modeller som inkluderer 4 lag, med signifikante resultater. Modell 11.1 og 11.2 i tabell 11 (appendiks) viser at 4-lagget produktivitet har signifikant negativ effekt på sektorlønnen. Langtidseffektene blir i denne modellen:

$$\overline{wh} = \textit{konstant} + 0.347\overline{prod} + 0.415\overline{p} + 0.515\overline{wa} \quad (42)$$

Effektene på lang sikt blir omtrent de samme som vi har fått tidligere, også med 4-laggede variabler. Ingen av modellene forklarer dynamikken perfekt, men modellene i tabell 9, 10 og 11 underbygger en hypotese om høy grad av treghet, ikke bare i sektorlønnen, men også i de næringsspesifikke variablene.

Et av formålene ved dette kapittelet er å undersøke om ulike respesifikasjoner av model-

lene gir oss mer «fornuftige» estimater av effektene til variablene. Særlig virker lagget alternativlønn å ha stor effekt på estimatene, og ved inkludering av denne blir verdien for lagget endogen variabel veldig høy. Elgsæter (1992) mener en mulig konsekvens av å bruke gjennomsnittlig sektorlønn som alternativlønn kan føre til et forhold mellom disse som er unaturlig høyt. Dette bekrefter også tallene i korrelasjonsmatrisen i tabell 2. Når dette forholdet er unaturlig høyt vil også forklaringskraften i modellen bli veldig høy, slik som i våre modeller, og som vi ser av resultatene blir effekten til den laggede variabelen  $wh_{it-1}$  ekstremt høy når alternativlønnen inkluderes. Estimering ved tidsdummyer som fanger opp de aggregerte effektene gir oss imidlertid også høye verdier på parameteren til lagget sektorlønn, noe som gjør at vi må anta at det ikke er alternativlønnen som årsaken til de høye verdiene. Trolig er det bare egenskapene ved datamaterialet som er årsaken til dette.

Oppsummert gir disse modellene veldig like resultater, der de lave t-verdiene på de førstelaggede produktivitetsvariablene og de andrelaggede prisvariablene gjør at resultatene bør tolkes med varsomhet. Det vi imidlertid kan fastslå, er at begge insider-variablene har en grad av treghet ved seg, noe som kan bety at en økning i produktprisen eller produktiviteten ikke bare vil gi en signifikant effekt året etterpå, men også slå ut i lønnsdannelsen for senere år. Det kan være flere mulige forklaringer på hvorfor denne tregheten oppstår. En mulig årsak kan være at produktprisen, som vi tidligere argumenterte for at kunne tolkes som en fordeling av verdiskapningen til bedriften, får en treghetseffekt når hovedforhandlingene bare foregår annethvert år. Dersom de forventede prisøkningene fra forhandlingene ikke er perfekte, noe som rent praktisk er umulig, vil dette kunne gjøre utslag i lønnsdannelsen senere år.

Argumenter som taler imot denne hypotesen er de såkalte mellomoppgjørene. De fleste tariffavtalene har klausuler om justeringsoppgjør dersom sentrale økonomiske størrelser endres mer enn antatt, og dermed vil de lokale forhandlingene redusere tregheten i lønnsdannelsen.

### 5.5 Parameterstabilitet

Våre estimater har foreløpig, hvis vi legger til grunn at modell 1.1 og 1.2 er de mest troverdige modellene, vist lavere insider-effekter enn tidligere paneldatastudier av norsk lønnsutvikling. Det kan derfor være interessant å se på utviklingen i vårt eget datasett og om parametrene har endret seg over tid. Mange lignende studier, av blant annet Holmlund

og Zetterberg (1991), Johansen (1996) og Wulfsberg (1997), undersøker ulike delperioder i datasettet for å kunne anslå om parametrene har blitt høyere eller lavere over tid. Johansen (1996) finner i sin paneldatastudie av norsk lønnsutvikling for årene 1966-1987, støtte for hypotesen om at desentralisering fører til økt effekt på insider-variablene. I denne studien viser estimater fra delperioden 1972-1987 en økning i insider-effekten på 50% sammenlignet med delperioden 1966-1980. Dersom sentraliseringsgraden har blitt mindre, slik de fleste studier antyder, vil også vi kunne forvente en økning i insider-effektene over tid.

Vi velger å undersøke effektene av insider-variablene fra to ulike delperioder i datasettet. Den ene delperioden utgjør ca. halve datasettet og går fra 1990 til 2016. Den andre delperioden går 2000 til 2016 og utgjør ca. en tredjedel av datasettet.

For å undersøke eventuelle endringer i parametrene definerer vi dummyvariabler,  $D^{1990}$  og  $D^{2000}$ .  $D^{1990}$  er lik 1 for årene fra og med 1990 og 0 for årene før.  $D^{2000}$  er lik 1 for årene fra og med 2000 og 0 for årene før. Ved å multiplisere disse med forklaringsvariablene kan vi definere nye forklaringsvariabler som kun fanger opp effekten for årene dummyvariablen er definert for, mens de opprinnelige forklaringsvariablene fanger opp effektene for årene før dummyvariablenes definisjon. I alle modellene kontrollerer vi for de aggregerte effektene ved bruk av årsdummies. Vi definerer følgende nye forklaringsvariabler:

$$wh_{it-1}^{1990} = wh_{it-1} \times D^{1990} \quad (43)$$

$$prod_{it}^{1990} = prod_{it} \times D^{1990} \quad (44)$$

$$p_{it}^{1990} = p_{it} \times D^{1990} \quad (45)$$

$$wh_{it-1}^{2000} = wh_{it-1} \times D^{2000} \quad (46)$$

$$prod_{it}^{2000} = prod_{it} \times D^{2000} \quad (47)$$

$$p_{it}^{2000} = p_{it} \times D^{2000} \quad (48)$$

Vi utvider modell 1.2 og 2.2 med forklaringsvariabler som gjelder for de ulike delperiodene. De følgende modellene kan da skrives som:

### Modell 8.1

$$\begin{aligned} wh_{it} = & \beta_0 + \beta_1 prod_{it} + \beta_2 p_{it} + \gamma_2 prod_{it}^{1990} + \gamma_3 p_{it}^{1990} \\ & + \delta_1 D_{1970_i} + \delta_2 D_{1971_i} + \dots + \delta_{47} D_{2016_i} + u_{it} \end{aligned} \quad (49)$$

**Modell 8.2**

$$\begin{aligned} wh_{it} = & \beta_0 + \alpha_0 wh_{it-1} + \beta_1 prod_{it} + \beta_2 p_{it} + \gamma_1 wh_{it-1}^{1990} + \gamma_2 prod_{it}^{1990} \\ & + \gamma_3 p_{it}^{1990} + \delta_1 D1970_i + \delta_2 D1971_i + \dots + \delta_{47} D2016_i + u_{it} \end{aligned} \quad (50)$$

**Modell 8.3**

$$\begin{aligned} wh_{it} = & \beta_0 + \beta_1 prod_{it} + \beta_2 p_{it} + \gamma_2 prod_{it}^{2000} + \gamma_3 p_{it}^{2000} \\ & + \delta_1 D1970_i + \delta_2 D1971_i + \dots + \delta_{47} D2016_i + u_{it} \end{aligned} \quad (51)$$

**Modell 8.4**

$$\begin{aligned} wh_{it} = & \beta_0 + \alpha_0 wh_{it-1} + \beta_1 prod_{it} + \beta_2 p_{it} + \gamma_1 wh_{it-1}^{2000} + \gamma_2 prod_{it}^{2000} \\ & + \gamma_3 p_{it}^{2000} + \delta_1 D1970_i + \delta_2 D1971_i + \dots + \delta_{47} D2016_i + u_{it} \end{aligned} \quad (52)$$

Alle årsummier i tabell 7 er fjernet i fremstillingen. Det er også forsøkt estimering ved å utelate variabler med insignifikante effekter, uten at dette har hatt stor effekt på de andre parametrene.

Resultatene i modell 8.1 og 8.2 viser effekten av insider-variablene i perioden 1990-2016, der verdiene for de tre første variablene kan tolkes som effekten de har på sektorlønnen basert på tallmaterialet fra 1970 til 1989. Endringen i parametrene er gitt ved de nye variablene, som i dette tilfellet gjelder for årene 1990-2016. Modell 8.1 er basert på hovedmodellen i tabell 4 (Modell 2.1) og viser signifikante tall for alle variabler. Langtidseffekten av produktivitet er her 0.112 frem til år 1989, og øker med ytterligere 0.0638 i delperioden. Dette er en økning på 57%. Effekten av produktprisen er på 0.0696, og viser seg å mer enn fordoble seg i andre delperiode. Ved inkludering av lagget endogen variabel i modell 8.2 får vi verken signifikante estimater for variablene  $wh_{it-1}^{1990}$  eller  $p_{it}^{1990}$ . Det vi likevel ser er at vi har høy verdi på parameteren til  $prod_{it}^{1990}$ . Langtidseffekten til produktivitet er fremdeles veldig høy (0.469), noe som skyldes verdiene til den laggede endogene variabelen, slik som i alle de tidligere dynamiske modellene. Verdiene på de signifikante endringsvariablene i modell 8.1 og 8.2 viser at insider-effektene på sektorlønnen har økt betraktelig siden 1989. Dette støtter en hypotese om at vi har fått større grad av desentralisering i det norske lønssystemet.

Modellene 8.3 og 8.4 er de samme som de foregående, men her har vi estimert for delperioden fra år 2000. Det første vi kan legge merke til er at insider-effektene til produktivitet,

Tabell 7: Parameterstabilitet

	(8.1)	(8.2)	(8.3)	(8.4)
	FE	FE	FE	FE
$wh_{it-1}$		0.961*** (101.25)		0.959*** (107.86)
$prod_{it}$	0.112*** (9.13)	0.00836* (2.24)	0.0974*** (7.83)	0.00741 (1.96)
$p_{it}$	0.0696*** (4.93)	0.0150*** (3.55)	0.0687*** (4.86)	0.0128** (2.99)
$wh_{it-1}^{1990}$		-0.00580 (-0.61)		
$prod_{it}^{1990}$	0.0638*** (9.23)	0.00993*** (3.75)		
$p_{it}^{1990}$	0.0778*** (4.90)	0.00883 (1.89)		
$wh_{it-1}^{2000}$				-0.00256 (-0.29)
$prod_{it}^{2000}$			0.0724*** (10.57)	0.00855** (3.24)
$p_{it}^{2000}$			-0.0382 (-1.47)	0.00758 (0.99)
$\beta_0$	2.463*** (48.03)	0.234*** (8.56)	2.546*** (48.91)	0.242*** (8.96)
$N$	1546	1513	1546	1513
$R^2$	0.989	0.999	0.990	0.999
År	47	46	47	46
Næringer	33	33	33	33
Tidsdummyer	Ja	Ja	Ja	Ja
Delperiode	1990-2016	1990-2016	2000-2016	2000-2016

$t$  verdier i parantes. Avhengig variabel er  $\overline{wh}$

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

som før øvrig er signifikante, er lavere i modell 8.3 enn i modell 8.1. Forskjellene i de estimerte effektene for de to referanseperiodene er likevel små, og sannsynligvis ikke signifikant ulike. Wulfsberg (1997) finner i sin studie av norske bedrifter i perioden 1972-1988 en reduksjon i innsidereffektene i delperioden 1982-1988, men disse er ikke heller signifikante. I appendikset er det lagt ved en modell som estimerer effekten av delperioden 1990-1999, basert på datamateriale fra 1970 til 1999, og denne viser signifikant økning i effekten av insider-variablene for denne perioden på henholdsvis 0.039 og 0.0924 for produktivitet og pris. Vi kan derfor trolig se bort fra at effekten av insider-variablene reduseres på 90-tallet.

Effektene til endringsvariabelen  $prod_{it}^{2000}$  kan sies å være relativt kraftig i disse modellene. Siden år 1999 har insider-effekten av produktivitet i modell 8.3 økt med 74% sammenlignet med perioden 1970-1999. Resultatet er helt i tråd med Johansens (1996) delperiodeundersøkelse som viser økende grad av insider-effekter, og dermed en støtte for hypotesen om at det har blitt større grad av desentralisering. Denne hypotesen støttes også opp av en tidligere studie av Holden (1994). Det må legges til at disse studiene er foretatt med tall fra midten av 60-tallet og frem til slutten av 80-tallet, og kan sånn sett ikke sammenlignes direkte med våre tall. Trenden viser likevel det samme, og våre resultater tyder på at det har blitt ytterligere grad av desentralisering de siste årene, når vi estimerer delperiode-modeller. Endringsvariabelen for pris gir oss ikke signifikante resultater i modell 8.3, i motsetning til modell 8.1. Modell 8.4 får ikke signifikante tall for  $prod_{it}$ ,  $wh_{it-1}^{2000}$  eller  $p_{it}^{2000}$ , men støtter funnene i de andre modellene som viser at effekten for produktivitet har økt kraftig siden år 2000.

## 6 Konklusjon

I denne oppgaven har vi undersøkt effekten av insider-variablene produktivitet og produktpris i 33 norske næringer, basert på et datamateriale som strekker seg fra 1970 til 2016. Formålet har vært å se om de næringsspesifikke variablene har effekt på sektorlønnen, og i så fall i hvilken grad de har effekt. For å undersøke dette har vi hovedsaklig benyttet oss av estimeringsmetoden fixed effects, slik at vi eliminerer muligheten for at det næringsspesifikke restleddet korrelerer med forklaringsvariablene.

De estimerte modellene bygger på en teoretisk lønnsrelasjon som er utledet gjennom en forhandlingsmodell mellom fagforening og bedrift. Det er spesifisert en rekke ulike modeller, både statiske og dynamiske, med det formål å undersøke eventuelle tilpasningstreggheter i variablene, samt styrke resultatenes robusthet. Avslutningsvis har vi sjekket stabiliteten i parametrene over tid. Her har vi undersøkt endringene i to delperioder, etter år 1990 og etter år 2000.

Tidligere studier som undersøker effekten av insider-variabler har vist signifikante effekter av næringsspesifikke variabler på sektorlønnen. I tillegg har flere studier, gjort på nærings-, industri- og bedriftsnivå, vist en økende grad av insider-effekter, noe som peker i retning av økt desentralisering i det norske lønssystemet.

Vår hypotese har vært at insider-variablene har signifikante effekter på sektorlønnen, og at disse har økt ytterligere de senere årene. Funnene viser for det første en støtte for hypotesen om at insider-variablene har positiv signifikant effekt på sektorlønnen. Alle modellene som er estimert viser positive effekter av produktivitet og pris, både på kort og lang sikt. Modellen vi anser som den med størst troverdighet gir en langsiktig elasticitet for produktiviteten på mellom 0.131 og 0.135, mens langtidselasticiteten for pris ligger mellom 0.083 og 0.086. Disse estimatene ligger under Johansens (1996, 1999) estimerer på rundt 0.2, men over Wulfsbergs (1997) på 0.05. For å undersøke treghet i variablene estimerte vi en rekke dynamiske modeller. Disse viste signifikante høye verdier på de laggede endogene sektorlønnvariablene, men blandede resultater på de laggede næringsspesifikke variablene. Vi kan konkludere med at det ser ut til å være høy grad av treghet i sektorlønnen, men også treghet i begge de næringsspesifikke variablene ved typer ulike spesifikasjoner.

Ved nærmere undersøkelser av parameterstabiliteten til de ulike variablene, finner vi en støtte for hypotesen om at insider-effektene har økt over tid. Begge resultatene fra delperiodene vi undersøkte viser signifikante effekter av endringsvariablene. Funnene viser

at elastisiteten til produktivitetsvariabelen har økt med 57% etter 1990, og 74% etter år 2000. Elastisiteten til prisvariabelen har siden 1990 økt med hele 112%, men viser ikke signifikante effekter i delperioden fra år 2000. Disse funnene tyder på at lønnsutviklingen i større grad enn tidligere er påvirket av forhandlinger på et lokalt nivå, som igjen er påvirket av næringenes interne lønnsomhet, og at effekten av sentrale lønnsforhandlinger har blitt mindre. Konklusjonen vår om økt grad av desentralisering er den samme som Johansens (1996) paneldatastudie.

### 6.1 Videre forskning

I dette kapittelet vil vi legge frem ulike forslag for videre undersøkelser. For det første er modellene i denne oppgaven noe forenklet i forhold til tidligere studier på dette området. Det kunne vært interessant å inkludere sysselsetting, arbeidsledighet, skatterater og forhandlingsstyrke i modellene for å se om effektene ble de samme. Studiene vi har sammenlignet mange av resultatene våre med, herunder Johansen (1996, 1999), Holmlund og Zetterberg (1991), Nickell og Wadhvani (1990) og Wulfsberg (1997), har alle inkludert flere av disse variablene i sine modeller.

For det andre vil en annen estimeringsmetode muligens kunne gi andre resultater. En mulighet vil være å estimere ved instrumentvariabelmetoden, såkalt 2-steps-OLS, hvor man bruker et eller flere instrumenter for å kontrollere for uobserverte effekter. Alternativt kunne man forsøkt å bruke en feiljustingsmodell som et alternativ til fixed effects-OLS eller estimere ved en GMM-modell (generalized method of moments), slik flere av de nevnte studiene gjør. Forslund (1994) konkluderer i sin studie av lønnsdanningen i Sverige med at resultatene er veldig følsomme overfor estimeringsmetode, og sånn sett ville det vært interessant å se om resultatene ble annerledes ved en annen metode.

Modellene vi har brukt sier ingenting om forskjellen i effekter når vi klassifiserer næringene i ulike konkurransetyper, eksempelvis mellom skjermede eller konkurranseutsatte sektorer. En tidligere studie av Elgsæther og Johansen (1993) rapporterer at det finnes forskjeller i insider-effektene mellom sektorer som er klassifisert ut fra konkurransetype.

En undersøkelse av parameterstabilitet mellom ulike utvalg av næringene er kanskje de mest nærliggende undersøkelsene man kunne gjort i videre. Nickell og Wadwhanis (1990) paneldatastudie av britiske industribedrifter undersøker eksempelvis forskjellen mellom topp- og bunn 20% - bedrifter (målt i lønnsnivå), noe som kunne vært en mulighet å gjøre i vår studie på sektornivå. Et annet forslag for undersøke parameterstabiliteten vil være



å foreta en tilfeldig trekning med to eller fler grupper av næringer, for så å se om det oppstår noen forskjell i resultatene.



## Referanser

- Elgsæther, A. H. (1992). Lønnsdanning i norsk industri. En kombinert tverrsnitt-tidsrekkeanalyse, Hovedfagsoppgave. *Sosialøkonomisk Institutt, Universitetet i Oslo*, 4, 1–21.
- Elgsæther, A. H., & Johansen, K. (1993). Hvor var insiderne? En analyse av lønnsdanningen i norsk industri. *Norsk Økonomisk Tidsskrift*, 107, 255–276.
- Forslund, A. (1994). Wage setting at the firm level-insider versus outsider forces. *Oxford economic papers*, 245–261.
- Hoel, M., & Nymoene, R. (1988). Wage formation in Norwegian manufacturing: an empirical application of a theoretical bargaining model. *European Economic Review*, 32(4), 977–997.
- Holden, S. (1994). Wage Drift and Bargaining from Norway. *Economica*, 56, 419–432.
- Holden, S. (2016). *Makroøkonomi*. Latvia: Cappelen Damm.
- Holmlund, B. (2013). Wage and employment determination in volatile times: Sweden 1913–1939. *Cliometrica*, 7(2), 131–159.
- Holmlund, B., & Zetterberg, J. (1991). Insider effects in wage determination: evidence from five countries. *European Economic Review*, 35(5), 1009–1034.
- Johansen, K. (1996). Insider forces, asymmetries, and outsider ineffectiveness: Empirical evidence for Norwegian industries 1966–87. *Oxford Economic Papers*, 48(1), 89–104.
- Johansen, K. (1997). The wage curve: convexity, kinks and composition effects. *Applied Economics*, 29(1), 71–78.
- Johansen, K. (1999). Insider forces in wage determination: new evidence for Norwegian industries. *Applied Economics*, 31(1), 137–147.
- Johansen, K. (2000). *Labour Economics - Makroeconomic Issues*. (Forelesingsnotat, ISØ, NTNU)
- Langørgen, A. (1993). *En økonometrisk analyse av lønnsdannelsen i norge*. Statistisk sentralbyrå.
- Lindbeck, A., & Snower, D. J. (1987). Efficiency wages versus insiders and outsiders. *European Economic Review*, 31(1-2), 407–416.
- LO. (2018). *Om LO*. (Tilgjengelig fra: <https://www.lo.no/Om-LO/> (Hentet: 29.05.2018))
- Nergaard, K. (2014). Organisasjonsgrader, tariffavtaledekning og arbeidskonflikter 2013. *Fafo. Fafo-notat, 2014*, 14.
- NHO. (2015). *Lokale lønnsforhandlinger*. (Tilgjengelig fra: <https://www.nho.no/>

- Lonng-og-tariff/Tariffoppgjør-og-lonnsdannelse/Sideartikler/Lokale  
-lonnsforhandlinger/ (Hentet: 29.05.2018))
- NHO. (2018). *Fakto om NHO*. (Tilgjengelig fra: <https://www.nho.no/Om-NHO/Fakta-om-NHO/> (Hentet: 29.05.2018))
- Nickell, S., & Layard, R. (1999). Labor market institutions and economic performance. *Handbook of labor economics*, 3, 3029–3084.
- Nickell, S., & Wadhvani, S. (1990). Insider forces and wage determination. *The Economic Journal*, 100(401), 496–509.
- Nymoén, R. (1989). Modelling Wages in the Small Open Economy: an Error-correction Model of Norwegian Manufacturing Wages. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 51(3), 239–258.
- Raaum, O., Wulfsberg, F., et al. (1995). Unemployment, labour market programmes and wages in Norway. , 24.
- Varian, H. R. (1992). *Microeconomic analysis*. (Vol. 3. utgave). New York: Norton Company.
- VIRKE. (2014). *Hva er lokale forhandlinger?* (Tilgjengelig fra: <https://www.virke.no/tariff-lonn/tariffavtale-huk/hva-er-lokale-forhandlinger/> (Hentet: 30.05.2018))
- VIRKE. (2018). *Hva er lønnsglidning og lønnsoverheng?* (Tilgjengelig fra: <https://www.virke.no/lovverk-radgivning/jus-arbeidsliv/sporsmal-og-svar/hva-er-lonnsglidning-og-lonnsoverheng> (Hentet: 07.04.2018))
- Wooldridge, J. (2013). *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. (Vol. 5. utgave). Canada: Cengage Learning.
- Wulfsberg, F. (1997). An application of wage bargaining models to Norwegian panel data. *Oxford Economic Papers*, 49(3), 419–440.

## Appendiks

### A Liste over næringer

Tabell 8: Liste over næringer i datasettet

Næringer
1. Bergverksdrift
2. Bygge- og anleggsvirksomhet
3. Elektrisitets-, gass- og varmtvannsforsyning
4. Faglig, vitenskapelig og teknisk tjenesteyting
5. Finansierings- og forsikringsvirksomhet
6. Fiske, fangst og akvakultur
7. Forretningsmessig tjenesteyting
8. Gummivare- og plastindustri, mineralproduktindustri
9. Helse- og omsorgstjenester
10. Informasjon og kommunikasjon
11. Kultur, underholdning og annen tjenesteyting
12. Nærings-, drikkevare- og tobakksindustri
13. Oljeraffinering, kjemisk og farmasøytisk industri
14. Omsetning og drift av fast eiendom
15. Overnattings- og serveringsvirksomhet
16. Post og distribusjonsvirksomhet
17. Produksjon av kjemiske råvarer
18. Produksjon av metaller
19. Produksjon av metallvarer, elektrisk utstyr og maskiner
20. Produksjon av møbler og annen industriproduksjon
21. Produksjon av papir og papirvarer
22. Reparasjon og installasjon av maskiner og utstyr
23. Tekstil-, beklednings- og lærvareindustri
24. Tjenester tilknyttet utvinning av råolje og naturgass
25. Transport utenom utenriks sjøfart
26. Trelast- og trevareindustri, unntatt møbler
27. Trykking og reproduksjon av innspilte opptak
28. Undervisning
29. Utenriks sjøfart
30. Utvinning av råolje og naturgass
31. Vannforsyning, avløp og renovasjon
32. Varehandel og reparasjon av motorvogner
33. Verftsindustri og annen transportmiddelindustri

## B Resultater fra flere modeller

Tabell 9: Sensitivitetsanalyse 1

	(9.1)	(9.2)	(9.3)	(9.4)
	FE	FE	FE	FE
$wh_{it-1}$	1.137*** (45.82)	0.906*** (102.21)	0.907*** (102.78)	1.137*** (45.82)
$wh_{it-2}$	-0.232*** (-9.85)			-0.232*** (-9.85)
$prod_{it}$	0.0427*** (6.17)	0.0238*** (5.18)	0.0452*** (6.33)	0.0427*** (6.17)
$prod_{it-2}$	-0.0244*** (-3.63)		-0.0271*** (-3.91)	-0.0244*** (-3.63)
$p_{it}$	0.0324*** (5.10)	0.0281*** (4.45)	0.0353*** (5.39)	0.0324*** (5.10)
$p_{it-2}$	-0.0175** (-2.86)	-0.00708 (-1.30)	-0.0197** (-3.12)	-0.0175** (-2.86)
$wa_t$	0.0549*** (5.87)	0.0385*** (4.03)	0.0431*** (4.50)	0.0549*** (5.87)
$\beta_0$	0.140*** (9.17)	0.204*** (14.21)	0.202*** (14.13)	0.140*** (9.17)
$N$	1480	1480	1480	1480
$R^2$	0.999	0.998	0.998	0.999
År	45	45	45	45
Næringer	33	33	33	33
Tidsdummyer	Nei	Nei	Nei	Nei

$t$  verdier i parentes. Avhengig variabel er  $\overline{wh}$

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

Tabell 10: Sensitivitetsanalyse 2

	(10.1)	(10.2)	(10.3)	(10.4)	(10.5)
	FE	FE	FE	FE	FE
$wh_{it-1}$	0.910*** (103.27)	0.907*** (102.78)	1.137*** (45.82)		
$wh_{it-2}$			-0.232*** (-9.85)	0.781*** (61.42)	0.780*** (62.10)
$prod_{it}$		0.0452*** (6.33)	0.0427*** (6.17)	0.0680*** (6.29)	0.0430*** (6.41)
$prod_{it-1}$	0.0223** (2.85)				
$prod_{it-2}$	-0.00919 (-1.25)	-0.0271*** (-3.91)	-0.0244*** (-3.63)	-0.0308** (-2.92)	
$p_{it}$	0.0189* (2.40)	0.0353*** (5.39)	0.0324*** (5.10)	0.0418*** (4.20)	0.0362*** (4.86)
$p_{it-1}$	-0.00745 (-0.89)				
$p_{it-2}$		-0.0197** (-3.12)	-0.0175** (-2.86)	-0.0108 (-1.12)	
$wa_t$	0.0433*** (4.48)	0.0431*** (4.50)	0.0549*** (5.87)	0.126*** (8.73)	0.121*** (8.44)
$\beta_0$	0.219*** (15.48)	0.202*** (14.13)	0.140*** (9.17)	0.356*** (15.70)	0.356*** (15.92)
$N$	1480	1480	1480	1480	1480
$R^2$	0.999	0.998	0.998	0.999	0.996
År	45	45	45	45	45
Næringer	33	33	33	33	33
Tidsdummyer	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei

$t$  verdier i parantes. Avhengig variabel er  $\overline{wh}$

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

Tabell 11: Sensitivitetsanalyse 3

	(11.1) FE	(11.2) FE	(11.3) FE	(11.4) FE
$wh_{it-1}$	0.977*** (36.48)	0.861*** (31.88)	0.893*** (35.07)	1.138*** (45.70)
$wh_{it-2}$	-0.0312 (-1.17)	0.0788** (2.91)	0.0535* (2.08)	-0.236*** (-9.99)
$prod_{it}$	0.0380*** (7.48)	0.0424*** (7.85)	0.0211*** (5.51)	0.0247*** (5.74)
$prod_{it-4}$	-0.0195*** (-5.01)	-0.0215*** (-5.19)		
$p_{it}$	0.0219*** (5.18)	0.0250*** (5.56)	0.0224*** (5.27)	0.0214*** (4.49)
$wa_t$	0.940*** (23.78)	0.509*** (20.38)	0.495*** (20.39)	0.0506*** (5.43)
$wa_{t-1}$	-0.964*** (-13.55)			
$wa_{t-2}$	0.0523 (1.15)	-0.478*** (-19.42)	-0.467*** (-19.48)	
$\beta_0$	0.0279 (1.88)	0.0323* (2.04)	0.0152 (1.01)	0.144*** (9.57)
$N$	1414	1414	1480	1480
$R^2$	0.999	0.999	0.999	0.999
År	43	43	45	45
Næringer	33	33	33	33
Tidsdummyer	Nei	Nei	Nei	Nei

$t$  verdier i parentes. Avhengig variabel er  $w\bar{h}$

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



Tabell 12: Resultater fra OLS-estimering

	(12.1)	(12.2)
	OLS	OLS
$wh_{it-1}$	0.994*** (240.94)	
$prod_{it}$	0.00627 (0.95)	0.180*** (29.25)
$prod_{it-1}$	-0.00262 (-0.40)	
$p_{it}$	0.0157* (2.21)	0.0706*** (5.99)
$p_{it-1}$	-0.00690 (-0.99)	
$wa_t$	0.937*** (27.17)	0.898*** (80.95)
$wa_{t-1}$	-0.941*** (-28.05)	
$\beta_0$	0.0328** (2.70)	-0.519*** (-9.91)
$N$	1513	1546
$R^2$	0.999	0.964
År	47	46
Næringer	33	33
Tidsdummyer	Nei	Nei

$t$  verdier i parentes. Avhengig variabel er  $\overline{wh}$

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

Tabell 13: Regresjon med paneldata fra 1970-1999

	(13) FE
$prod_{it}$	0.136*** (19.22)
$p_{it}$	0.0614*** (6.06)
$prod_{it}^{90}$	0.0390*** (3.85)
$p_{it}^{90}$	0.0924*** (4.21)
$\beta_0$	-0.000395 (-0.10)
$N$	1546
$R^2$	0.998
År	30
Næringer	33
Tidsdummyer	Ja
Delperiode	1990-1999

$t$  verdier i parantes. Avhengig variabel er  $w\bar{h}$

Variablene  $prod_{it}^{90}$  og  $p_{it}^{90}$  er multiplisert med dummyvariabel for årene 1990-1999 og viser henholdsvis endringen i effekten av produktivitet og pris

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