

# **Hvordan påvirkes reallønnen av makroøkonomiske faktorer og næringstilhørighet?**

*En empirisk analyse av norske lønnsdata for sivilingeniører og  
siviløkonomer i perioden 1986 - 2009*

**Lene Eia Bollestad og Kristin Hommedal**

**Veileder: Astrid Oline Ervik**

Masterutredning i fordypningsområdet finansiell økonomi

**NORGES HANDELSHØYSKOLE**

Denne utredningen er gjennomført som et ledd i masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at høyskolen inntår for de metoder som er anvendt, de resultater som er fremkommet eller de konklusjoner som er trukket i arbeidet.



## Sammendrag

Formålet med denne masteroppgaven har vært å studere hvorvidt det er en sammenheng mellom reallønnen til sivilingeniører og siviløkonomer og konjunktorene i den norske økonomien, samt hvilken betydning næringstilhørighet har for lønnen til disse yrkesgruppene. Problemstillingen for denne oppgaven er:

*”Hvilken betydning har utviklingen i makroøkonomiske faktorer for reallønnsnivået til sivilingeniører og siviløkonomer, og hvordan varierer reallønnsnivået mellom de ulike næringene? En empirisk analyse av norske data for perioden 1986 til 2009”*

Analysene bygger på tidsseriedata for perioden 1986 til 2009 som er innhentet fra blant annet Statistisk sentralbyrå og Norges Bank. Datasettet omfatter alle lønnstakere i Norge med sivilingeniør- eller siviløkonomutdanning. I tillegg til pensjonsgivende inntekt, inneholder datasettet også informasjon om lønnstakernes alder, kjønn, regions- og næringstilhørighet. Datasettet inneholder også årlige observasjoner for de utvalgte makroøkonomiske variablene BNP, oljepris, realvalutakurs og styringsrente.

Oppgaven tar utgangspunkt i økonomisk teori og tidligere forskning på området. Konklusjonene er basert på regresjonsanalyser og andre analyser utført i STATA, samt deskriptive analyser.

Våre analyser viser at konjunkturer i økonomien modellert gjennom de valgte de makroøkonomiske faktorene BNP, oljepris, realvalutakurs og styringsrente, generelt ser ut til å ha liten innvirkning på reallønnsnivået til sivilingeniørene og siviløkonomene. Et unntak er imidlertid de høyest lønnede siviløkonomene. Videre ser det ut til å være en klar sammenheng mellom reallønnsnivå og næringstilhørighet for de to utdanningsgruppene. Ikke overraskende ser vi at lønningene er høyest i olje- og gassnæringen og lavest i offentlig sektor, både for sivilingeniørene og siviløkonomene.





## Forord

Denne masterutredningen er skrevet som en avsluttende del av mastergradsutdanningen ved Norges Handelshøyskole. Oppgaven er skrevet under hovedprofilen finansiell økonomi, og teller 30 studiepoeng.

I løpet av årene på NHH har vi hatt flere fag innen makroøkonomi, som er et område som interesserer oss begge. Vi ønsket derfor en makroøkonomisk vinkling da vi skulle velge tema for vår masterutredning. Etter å ha lest mye om mangelen på realfagsutdannede og hvilke negative konsekvenser dette vil kunne få for vekst og verdiskaping i Norge i årene fremover, ble vi inspirert til å se nærmere på sivilingeniørenes lønnsutvikling. Videre er vi selv snart ferdig utdannede siviløkonomer, og synes derfor det ville være interessant å se nærmere på likheter og ulikheter i lønnsutviklingen til disse to gruppene.

Arbeidet med oppgaven har vært en interessant og lærerik prosess. Lønn er et bredt og omfattende tema, og arbeidet har til tider vært utfordrende. Det har vært en nyttig erfaring å samarbeide så tett mot et felles mål, og vi har hatt stort utbytte av å kunne løse problemer og utfordringer som har dukket opp underveis, sammen.

Avslutningsvis ønsker vi å takke vår veileder Astrid Oline Ervik for god hjelp til utforming av problemstilling og tilgang til et godt datagrunnlag, samt nyttige innspill og tilbakemeldinger underveis. I tillegg vil vi takke våre medstudenter og gode venner for fem fantastiske år på NHH.

Vi vil også takke våre foreldre for all støtte og oppmuntring gjennom våre studieår, og ikke minst i prosessen med masteroppgaven. Sist, men ikke minst, vil vi takke hverandre for godt samarbeid, pågangsmot og godt humør hver eneste dag i løpet av prosessen.

Bergen, juni 2012

Lene Eia Bollestad og Kristin Hommedal

# Innholdsfortegnelse

<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>3</b>
<b>FORORD</b> .....	<b>5</b>
<b>INNHOLDSFORTEGNELSE</b> .....	<b>6</b>
<b>1. INNLEDNING</b> .....	<b>9</b>
1.1. TEMA OG AVGRENSNING .....	9
1.2. PROBLEMSTILLING .....	11
1.3. METODE OG DATA.....	11
1.4. DISPOSISJON .....	12
<b>2. GENERELT OM SIVILINGENIØRER OG SIVILØKONOMER</b> .....	<b>13</b>
2.1. OM SIVILINGENIØRER.....	13
2.2. OM SIVILØKONOMER .....	15
<b>3. TEORETISK MOTIVASJON</b> .....	<b>17</b>
3.1. LØNN.....	17
3.1.1. <i>Hva er lønn?</i> .....	17
3.1.2. <i>Klassisk lønnsteori</i> .....	17
3.1.3. <i>Lønnens funksjon</i> .....	19
3.1.4. <i>Teorier for lønnsdannelse</i> .....	20
3.1.5. <i>Lønnsdannelsen i Norge</i> .....	25
3.2. FAKTORER SOM FORSTYRRER LIKEVEKTEN I ARBEIDSMARKEDET .....	27
3.2.1. <i>Virkninger av sjokk</i> .....	28
3.2.2. <i>Tilbudssjokk</i> .....	29
3.2.3. <i>Etterspørselssjokk</i> .....	32
3.3. HUMANKAPITALTEORI.....	34
<b>4. EMPIRI OM LØNN OG LØNNSUTVIKLING</b> .....	<b>37</b>
4.1. GENERELL UTVIKLING I ARBEIDSMARKEDET.....	37
4.2. LØNSFORSKJELLER .....	41
<b>5. HISTORISK UTVIKLING</b> .....	<b>51</b>
5.1. KONJUNKTURER OG SJOKK .....	51
5.2. DE MAKROØKONOMISKE VARIABLENE .....	54
5.2.2. <i>BNP</i> .....	55
5.2.3. <i>Oljepris</i> .....	58
5.2.4. <i>Realvalutakurs</i> .....	60
5.2.5. <i>Styringsrenten</i> .....	62
5.3. NÆRINGSHOVEDOMRÅDENE .....	64
<b>6. DATASETT OG DEFINISJONER</b> .....	<b>68</b>
6.1. DATASETTET.....	68
6.2. PRESENTASJON AV DATASETTET .....	72
6.3. HYPOTESER .....	81
6.4. SVAKHETER VED DATASETTET .....	82
<b>7. METODE</b> .....	<b>84</b>
7.1. REGRESJONSANALYSE.....	84
7.2. STASJONÆRITET .....	89
7.3. MODELLFORUTSETNINGER .....	90

<b>8. ANALYSE .....</b>	<b>92</b>
8.1. TESTER FOR STASJONÆRITET .....	92
8.2. TRANSFORMASJON OG VALG AV VARIABLER .....	93
8.3. KORRELASJONSANALYSE .....	95
8.4. VARIANSANALYSER .....	96
8.5. REGRESJONSANALYSE.....	99
8.5.1. Fremgangsmåte.....	99
8.5.2. Modellspesifikasjon .....	100
8.5.3. Resultater .....	102
8.5.4. Sjekk av forutsetninger for en robust modell.....	114
8.5.5. Predikering av reallønn – et talleksempel.....	116
<b>9. RESULTATER OG DRØFTING.....</b>	<b>118</b>
<b>10. KONKLUSJON OG IMPLIKASJONER .....</b>	<b>139</b>
<b>LITTERATURLISTE.....</b>	<b>142</b>
<b>VEDLEGG .....</b>	<b>147</b>

## VEDLEGG

VEDLEGG A: Vekst i befolkningens reallønnsnivå og vekst i makroøkonomiske variabler.....	147
VEDLEGG B: Utvikling i reallønn, diverse figurer.....	149
VEDLEGG C: Statistiske analyser, befolkningen.....	153
VEDLEGG D: Regresjonsmodell 1, 2 OG 3, 20. OG 80. percentil.....	157

## FIGURLISTE

Figur 1: Tilbud, etterspørsel og likevekt i arbeidsmarkedet .....	18
Figur 2: Positive og negative tilbudssjokk, og likevekt på arbeidsmarkedet .....	30
Figur 3: Positive og negative etterspørselssjokk, og likevekt på arbeidsmarkedet .....	32
Figur 4: Konjunkturfaser i økonomien .....	52
Figur 5: BNP Fastlands-Norge; trendutvikling og faktisk utvikling .....	53
Figur 6: Vekst i BNP og vekst i medianlønnen til sivilingeniører.....	57
Figur 7: Vekst i BNP og vekst i medianlønnen til siviløkonomer.....	57
Figur 8: Vekst i oljepris og vekst i medianlønnen til sivilingeniører.....	59
Figur 9: Vekst i oljepris og vekst i medianlønnen til siviløkonomer.....	59
Figur 10: Vekst i KKI og vekst i medianlønnen til sivilingeniører .....	61
Figur 11: Vekst i KKI og vekst i medianlønnen til siviløkonomer .....	62
Figur 12: Vekst i styringsrenten og vekst i medianlønnen til sivilingeniører .....	63
Figur 13: Vekst i styringsrenten og vekst i medianlønnen til siviløkonomer .....	64
Figur 14: Medianlønnen til sivilingeniører, siviløkonomer og befolkningen, 1998-kr .....	74
Figur 15: Vekst i medianlønnen til sivilingeniører og siviløkonomer .....	75
Figur 16: Medianlønnen til sivilingeniører og siviløkonomer relativt til befolkningen .....	76
Figur 17: Medianlønnen til kvinnelige sivilingeniører, siviløkonomer og den kvinnelige andelen av befolkningen, relativt til de respektive mannlige gruppene .....	76
Figur 18: Lønsspredning 20./80. percentil for sivilingeniører, 1998-kr .....	78
Figur 19: Lønsspredning 20./80. percentil for siviløkonomer, 1998-kr.....	78
Figur 20: 80. percentil relativt til 20. percentil for sivilingeniører, siviløkonomer og befolkningen .....	79

---

**TABELLISTE**

<i>Tabell 1: Hovednæringsgrupper og næringsområder som inngår i de ulike gruppene .....</i>	<i>65</i>
<i>Tabell 2: Andel av BNP og andel av totalt antall sysselsatte per næringshovedområde, 1986, 1998 og 2009... ..</i>	<i>66</i>
<i>Tabell 3: Utdanningsgruppering.....</i>	<i>71</i>
<i>Tabell 4: Regioninndeling .....</i>	<i>72</i>
<i>Tabell 5: Kjønnsfordeling for sivilingeniører og siviløkonomer.....</i>	<i>73</i>
<i>Tabell 6: Aldersfordeling for sivilingeniører og siviløkonomer .....</i>	<i>74</i>
<i>Tabell 7: Reallønnen til ulike percentiler, sivilingeniører og siviløkonomer, 1998-kr .....</i>	<i>77</i>
<i>Tabell 8: Reallønn for ulike percentiler, sivilingeniører og siviløkonomer på næringshovedområder, 1998-kr ..</i>	<i>80</i>
<i>Tabell 9: 5 forutsetninger bak OLS .....</i>	<i>85</i>
<i>Tabell 10: Korrelasjonsmatrise; makrovariablene og sivilingeniører .....</i>	<i>95</i>
<i>Tabell 11: Korrelasjonsmatrise; makrovariablene og siviløkonomer.....</i>	<i>95</i>
<i>Tabell 12: ANOVA-analyser for de ulike percentilene for henholdsvis sivilingeniører og siviløkonomer.....</i>	<i>97</i>
<i>Tabell 13: Regresjoner, modell 1 .....</i>	<i>103</i>
<i>Tabell 14: Effekt av 1, 2 og 3% økning i makrovariablene på reallønnen til sivilingeniører og siviløkonomer..</i>	<i>104</i>
<i>Tabell 15: Effekt av 1, 2 og 3% økning i makrovariablene på reallønnen til befolkningen.....</i>	<i>106</i>
<i>Tabell 16: Regresjoner, modell 2 .....</i>	<i>108</i>
<i>Tabell 17: Regresjoner, modell 3 .....</i>	<i>111</i>
<i>Tabell 18: Tester og sjekker av forutsetningene for en robust modell .....</i>	<i>115</i>
<i>Tabell 19: Predikert reallønn for mannlig sivilingeniør og siviløkonom, 1994.....</i>	<i>116</i>

# 1. Innledning

## 1.1. Tema og avgrensning

Lønn og lønnsdannelse er viktige elementer i en markedsbasert økonomi. Lønnen og lønnsdannelsen har stor betydning for hvordan ressurser allokeres og inntekter fordeles i samfunnet. Lønnen utgjør hoveddelen av inntekten for de fleste arbeidstakere, og er således av stor betydning for den enkeltes økonomiske velferd. Videre utgjør arbeidstakernes lønninger ofte en hoveddel av bedriftenes kostnader, og lønnsnivået har derfor stor innvirkning på bedriftenes konkurransedyktighet ovenfor andre næringer og ovenfor utlandet.

Relative lønninger sender viktige signaler til aktørene i arbeidsmarkedet, og bidrar slik til å allokere arbeidskraft dit den kaster mest av seg. Et godt system for lønnsdannelse er av avgjørende betydning for å sikre et velfungerende arbeidsmarked med en bærekraftig lønnsutvikling, høy produksjon og lav arbeidsledighet, noe som igjen har stor betydning for verdiskaping og velferd i et land.

Lønnens viktige rolle i en markedsbasert økonomi har bidratt til at det de siste tiårene har blitt forsket mye på en rekke temaer knyttet til lønn, lønnsdannelse og arbeidsmarkedsøkonomi, både i Norge og internasjonalt. Temaer som har blitt grundig belyst inkluderer blant annet generell utvikling i reallønninger, lønnsforskjellene mellom menn og kvinner, og lønnsforskjeller mellom ansatte i privat og offentlig sektor. Det er også blitt utført studier som har sammenlignet lønnsutviklingen for grupper med kortere og lengre utdanning, og utviklingen i lønnsspredningen mellom grupper med høyere utdanning og grupper med lite eller ingen utdanning.

Det finnes imidlertid få studier direkte sammenligninger hvordan lønnsutviklingen har vært for spesifikke utdanningsgrupper, slik som sivilingeniører og siviløkonomer, eller som har undersøkt hvorvidt det finnes markante forskjeller i hvordan ulike faktorer påvirker lønnsutviklingen for de to gruppene. Spesielt finnes det lite empirisk forskning som undersøker i hvilken grad konjunkturutviklingen i økonomien påvirker lønnen, hvordan lønnen varierer mellom og innad i ulike næringer for disse gruppene, eller hva eventuelle forskjeller i lønnsutviklingen mellom ulike utdanningsgrupper kan skyldes.

Nettopp fordi lønnsutviklingen for spesifikke utdanningsgrupper, slik som sivilingeniører og siviløkonomer, i liten grad har blitt belyst, mener vi det ville være interessant å studere dette nærmere. Vi ønsker i denne oppgaven å belyse hvilke faktorer som ser ut til å være av avgjørende betydning for lønnsnivået og lønnsutviklingen til disse to utdanningsgruppene, og undersøker hvorvidt det finnes tydelige forskjeller mellom de to. Videre ønsker vi å undersøke hvordan reallønnen har utviklet seg, samt om det eksisterer signifikante forskjeller i hvordan konjunktursvingninger og næringstilhørighet påvirker reallønnen til sivilingeniører og siviløkonomer. Vi ønsker også å se hvordan utviklingen i reallønnen til sivilingeniørene og siviløkonomene har vært, sammenlignet med utviklingen i reallønnen til befolkningen med høyere utdanning generelt.

Det er flere grunner til at vi har valgt å undersøke lønnsutviklingen for nettopp sivilingeniører og siviløkonomer. Selv om innholdet i de to utdanningene er ulikt, har sivilingeniørene og siviløkonomene også flere likhetstrekk, som tilsier at man kanskje også skulle kunne forvente visse likhetstrekk i lønnsutviklingen til de to gruppene. Begge studiene har en varighet på fem (tidligere henholdsvis fire og et halvt og fire) år, begge utdanningene er profesjonsstudier som leder frem til yrker med høy status. Videre har både sivilingeniører og siviløkonomer tradisjonelt hatt en sterk posisjon på arbeidsmarkedet, med lav ledighet, høy startlønn og høy lønnsvekst. Den klart største andelen (opp mot 90 prosent) av både sivilingeniører og siviløkonomer jobber i privat sektor (Barth et al. 2004).

Det finnes også flere likhetstrekk når det kommer til hvem som rekrutteres til de to studiene. Både sivilingeniørstudiet og siviløkonomstudiet er populære studier med relativt høye søkertall. Siden det tilbys relativt få studieplasser, kreves det gode karakterer for å komme inn på begge studiene. Studentene som kommer inn på sivilingeniør- og siviløkonomstudiet kjennetegnes dermed ved å ha sterke akademiske resultater fra videregående skole. Begge studiene stiller dessuten krav til et visst nivå på studentenes matematikkferdigheter.

Sivilingeniørene og siviløkonomene skiller seg naturligvis også fra hverandre på en del områder. Innholdet i utdanningene og arbeidsoppgavene som ferdigutdannede er selvsagt ulike, og selv om begge gruppene i hovedsak jobber i privat sektor kan det tenkes å være til dels store forskjeller når det kommer til hvilke næringer og stillingstyper sivilingeniørene og siviløkonomene søker seg til. Det er dermed ikke usannsynlig at reallønnen vil påvirkes ulikt av ulike makroøkonomiske faktorer, og at det kan være signifikante forskjeller i hvordan reallønnen til sivilingeniører og siviløkonomer har utviklet seg.

---

Reallønnen vil i de fleste tilfeller følge utviklingen i økonomien generelt, og det er derfor naturlig å tenke seg at viktige makroøkonomiske størrelser, slik som BNP, realvalutakurs og styringsrente, kan ha en effekt på lønnen. Det er allment kjent at oljen og oljeprisen er av avgjørende betydning for norsk økonomi. Det er derfor ikke utenkelig at også utviklingen i oljeprisen vil kunne påvirke lønnsutviklingen.

Da det finnes få studier som belyser utviklingen i lønnsnivået og lønnsdannelsen til sivilingeniører og siviløkonomer, vil denne oppgaven ta sikte på å bidra med økt kunnskap på disse områdene. Informasjon om hvordan næringstilhørighet og svingninger i økonomien påvirker reallønnsnivået til disse gruppene kan bidra til å bedre kunne forutsi hvilken lønnsutvikling man kan forvente for disse gruppene i tiden fremover.

## 1.2. Problemstilling

På bakgrunn av dette har vi valgt å undersøke reallønnsnivået og reallønnsutviklingen til sivilingeniører og siviløkonomer i perioden 1986 til 2009. Vi vil forsøke å identifisere hvordan konjunkturer i den norske økonomien kan være med på å forklare reallønnsutviklingen til de to utdanningsgruppene, samt hvordan lønnen påvirkes av næringstilhørighet. Vi vil også forsøke å identifisere eventuelle likheter og ulikheter mellom de to gruppene, samt om det eksisterer interessante forskjeller mellom de øvre og nedre delene av lønnsfordelingen. Vår problemstillingen er derfor: *”Hvilken betydning har utviklingen i makroøkonomiske faktorer for reallønnsnivået til sivilingeniører og siviløkonomer, og hvordan varierer reallønnsnivået mellom de ulike næringene?”*

## 1.3. Metode og data

Datasettet omfatter tidsseriedata for perioden 1986-2009. Datasettet inneholder observasjoner av alle arbeidstakere i den norske befolkningen med enten sivilingeniør- eller siviløkonomutdanning. I tillegg til pensjonsgivende inntekt er også individuelle karakteristika som alder og kjønn, samt regions- og næringstilhørighet spesifisert. Reallønningene er oppgitt i faste 1998-kroner. Videre inneholder datasettet årlige observasjoner av vekst i BNP, oljepris, realvalutakurs og styringsrente. Vi har i tillegg lønnsdata for alle i befolkningen som har utdanning på høyskole- eller universitetsnivå. Disse dataene brukes for å kunne sammenligne lønnsutviklingen til sivilingeniører og

siviløkonomer med generelle lønnsutviklingen til andelen av befolkningen som har høyere utdanning. Oppgaven er empirisk, med regresjons- og variansanalyser som viktige verktøy.

## 1.4. Disposisjon

Oppgaven innledes med et generelt overblikk over sivilingeniør- og siviløkonomutdanningene, samt sivilingeniørens og siviløkonomenes posisjon på det norske arbeidsmarkedet. Videre vil vi gjennomgå relevant teori om lønn, lønnsdannelse og arbeidsmarkedsteori i kapittel 3, før vi presenterer relevant eksisterende empiri i kapittel 4. Kapittel 5 gir en nærmere presentasjon av viktige variabler som vil brukes i vår analyse. Deretter følger deskriptive analyser av datasettet i kapittel 6. Viktig teori knyttet til metodene for empiriske analyser vil gjennomgås i kapittel 7, før vi i kapittel 8 tar fatt på de empiriske analysene og presenterer resultatene av regresjonsmodellene og variansanalysene vi har gjennomført. Tolkning og diskusjon av resultater følger i kapittel 9, før oppgaven rundes av med konklusjon og mulige implikasjoner av funnene vi har gjort i kapittel 10.



---

## 2. Generelt om sivilingeniører og siviløkonomer

Vi vil i dette kapittelet definere utdanningene som leder til titlene *sivilingeniør* og *siviløkonom*, samt gi et raskt overblikk over de to utdanningsgruppens posisjon i det norske arbeidsmarkedet.

### 2.1. Om sivilingeniører

En sivilingeniør er en person som har studert teknologiske fag på mastergradsnivå ved en høyskole eller et universitet. Sivilingeniørtittelen er beskyttet. Dette innebærer at man ikke har lov til å kalle seg sivilingeniør med mindre man har gjennomført utdanningen som fører frem til denne tittelen. Fra 2003 benyttes også tittelen Master i Teknologi for sivilingeniørutdanninger. Sivilingeniør-begrepet benyttes imidlertid fremdeles i utstrakt grad både i dagligtalen og av utdanningsinstitusjonene selv. I dag tilbys sivilingeniørutdanningen ved en rekke institusjoner i Norge, blant annet Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) og Universitetet for miljø- og biovitenskap (UMB), samt ved en rekke andre universiteter høyskoler. Sivilingeniørutdanningen er relativt bred i den forstand at det tilbys en rekke ulike spesialiseringer, slik som maskinteknikk, bygg- og miljøteknikk, datateknikk, elektronikk, energi og miljø, fysikk og matematikk, industriell design og petroleumsfag.

### Posisjon på arbeidsmarkedet

Sivilingeniørene er en svært attraktiv gruppe på arbeidsmarkedet, og nyutdannede sivilingeniører kan vente seg både høy startlønn og høy lønnsvekst. Arbeidsledigheten blant sivilingeniører har i en årrekke holdt seg lav og stabil, og er i dag tilnærmet null. Mange nyutdannede har jobb før de er ferdige på skolen. Videre er sivilingeniører attraktive innen mange næringer, og vil dermed kunne være mobile mellom ulike bransjer. Bjørnstad et al. (2008) viser at hoveddelen av sivilingeniørene er ansatt innen annen privat tjenesteproduksjon. Kun 11 prosent av sivilingeniørene var ansatt i offentlig sektor i 2004, og denne andelen er forventet å holde seg stabil frem mot 2025.

Ingeniørintensive næringer, norske medier og regjeringen har den siste tiden rettet fokus mot at Norge i dag opplever ingeniørmangel, og fremhever hvilke uheldige konsekvenser det kan få for Norges konkurranseevne og fremtidige verdiskaping dersom vi ikke klarer å utdanne

nok sivilingeniører. Etterspørselen etter ingeniører er nå større enn antallet nyutdannede som kommer ut i arbeidsmarkedet hvert år, slik at gapet mellom etterspørselen og tilbudet stadig blir større.

NAV's bedriftsundersøkelse fra høsten 2011, slår fast at det er betydelig mangel på ingeniører og sivilingeniører i Norge i dag (Jacobsen og Sørbø 2011). Særlig innen bygge- og anleggsnæringen og innen petroleumsteknologi sliter bedriftene med å få tak i nok sivilingeniører. Etterspørselen etter sivilingeniører ventes å holde seg høy også i årene fremover. I bransjen hevdes det at den økte etterspørselen etter sivilingeniører er strukturell, snarere enn konjunktorell (Norsk Industri 2012). Dette begrunnes med at industrien blir stadig mer ingeniørtung, og at næringsvirksomheten i Norge blir stadig mer høyteknologisk. Dermed kan etterspørselen etter sivilingeniører ventes å holde seg høy i lang tid fremover. Også prognoser utarbeidet av Statistisk sentralbyrå (SSB) viser at etterspørselen etter sivilingeniører vil fortsette å øke frem mot 2030. En rekke store oljefunn på norsk sokkel de siste par årene vil trolig bidra til at etterspørselen etter sivilingeniører vil øke enda kraftigere enn disse prognosene antyder. SSBs analyser forutsetter at en del sivilingeniører vil frigris ettersom man forventer en nedbygging av oljesektoren frem mot 2030. Denne utviklingen vil bidra til å dempe den totale etterspørselen etter sivilingeniører. De store oljefunnene de siste to årene sørger imidlertid for at det nå ser ut til at vi får en "ny oljealder", slik at vi trolig må lenger frem enn til 2030 før etterspørselen etter sivilingeniører i oljesektoren vil reduseres i særlig grad. Dermed er sannsynligheten stor for at vi vil se at avstanden mellom antall sivilingeniører som uteksamineres og antallet sivilingeniører som etterspørres i markedet vil fortsette å øke i årene fremover.

Sivilingeniørene er blant yrkesgruppene som har høyest privatøkonomisk avkastning på utdannelsen sin. Livsløpsinntekten for en sivilingeniør er beregnet til å være om lag 56 prosent høyere enn en referansegruppe med allmennfaglig videregående skole som høyeste utdanning (Kirkebøen 2010). Til tross for svært gode framtidsutsikter har rekrutteringen til sivilingeniørstudiet i mange år vært relativt lav, sammenlignet med rekrutteringen til for eksempel siviløkonomstudiet. I 2009 var det 1,83 søkere per studieplass som hadde sivilingeniørstudiet på førsteplass (Samordna opptak 2012). Antall studieplasser har også holdt seg relativt stabilt. Dermed har tilbudet av nyutdannede kandidater ikke vært tilstrekkelig til å møte etterspørselen etter sivilingeniører de siste årene.

---

En annen utfordring for tilbudet av sivilingeniører er det faktum at en stor andel av dagens sivilingeniører nå nærmer seg pensjonsalder (Hægeland og Skogstrøm 2007). Gjennomsnittsalderen for sivilingeniører er relativt høy sammenlignet med for andre yrkesgrupper og sammenlignet med for arbeidsstyrken generelt. Ettersom en stor andel av dagens sivilingeniører er ventet å gå av med pensjon de neste årene samtidig som tilbudet av nyutdannede kandidater er relativt lavt og etterspørselen etter sivilingeniører høy og økende, vil sivilingeniørmangelen kunne øke betraktelig i årene fremover. Import av sivilingeniører fra utlandet kan til en viss grad veie opp for den økte etterspørselen, men vil trolig ikke være tilstrekkelig for å møte etterspørselen i markedet. For å unngå at bedriftene tvinges til å legge ned eller flytte virksomhet til land der tilgangen på nødvendig arbeidskraft er bedre, vil det dermed være avgjørende at utdanningskapasiteten for sivilingeniører økes og at det igangsettes tiltak for å sikre et tilstrekkelig antall kvalifiserte søkere til sivilingeniørutdanningen.

Tidligere analyser viser at den lave rekrutteringen til realfagsutdanning kombinert med høy etterspørsel etter arbeidstakere med denne kompetansen ikke ser ut til å ha slått ut i økte relative lønninger for realfagsutdannede (og herunder sivilingeniører) frem til 2004 (Hægeland og Skogstrøm 2007).

Det vil derfor være interessant å se nærmere på sivilingeniørenes reallønnsutvikling, for å få økt kunnskap om hvilke faktorer som i størst grad påvirker sivilingeniørenes lønnsnivå. Dette vil gi et bedre grunnlag for å kunne vurdere hvorvidt det er sannsynlig at markedet vil avhjelpe knappheten ved at lønningene tilpasses slik at man igjen oppnår likevekt mellom tilbud og etterspørsel etter sivilingeniører, og hvor sannsynlig det er at vi vil se en betydelig reallønnsøkning for sivilingeniørene i tiden som kommer.

## 2.2. Om siviløkonomer

En siviløkonom er en person som har studert økonomi og administrasjon på mastergradsnivå. Siviløkonomtittelen er beskyttet, og utdanningen tilbys i dag ved en rekke utdanningsinstitusjoner i Norge, blant annet Norges Handelshøyskole (NHH) og Handelshøyskolen BI, i tillegg til ved noen av universitetene og enkelte andre høyskoler. Det kan argumenteres for at det eksisterer statusforskjeller mellom de ulike lærestedene som tilbyr studiet, noe som kan ha effekter for forventet lønn etter endt studie.

## Posisjon i arbeidsmarkedet

Helt siden siviløkonomtittelen offisielt ble tatt i bruk i 1953 har siviløkonomene hatt en sterk posisjon i det norske arbeidsmarkedet. Man finner siviløkonomer innen de fleste delene av næringslivet, og den klart største andelen er ansatt i privat sektor. Kun i overkant av 10 prosent av siviløkonomene er ansatt i offentlig sektor (Barth et al. 2004). En stor andel nyutdannede siviløkonomer begynner å jobbe innen forretningsmessig tjenesteyting. Siviløkonomene er overrepresentert i lederstillinger i det norske næringslivet sammenlignet med andre yrkesgrupper (Amdam og Kvålshaugen 2010). Bredden i siviløkonomenes kunnskap trekkes frem som en viktig forklaring på den sterke posisjonen siviløkonomene har

Også siviløkonomene er blant yrkesgruppene som har høyest privatøkonomisk avkastning på utdannelsen sin, med en beregnet livsløpsinntekt som er om lag 65 prosent høyere enn referansegruppen med allmennfaglig videregående skole som høyeste utdanning (Kirkebøen 2010). Rekrutteringen til siviløkonomstudiet er svært god, og institusjonene som tilbyr siviløkonomstudiet opplever høye og økende søkertall. I 2009 var det for eksempel 4,81 søkere per studie plass som hadde NHH som sitt førstevalg (Samordna opptak 2012).

Frem til 1985 hadde NHH utdanningsmonopol på siviløkonomer. Etter at flere institusjoner begynte å tilby studiet har antall studie plasser og tilbudet av nyutdannede siviløkonomer økt hvert år. Den økte utdanningskapasiteten har ført til et noe større press på arbeidsmarkedet. Allikevel har arbeidsledigheten for siviløkonomer stort sett holdt seg på et svært lavt og stabilt nivå. SSBs prognoser viser at etterspørselen etter kandidater med utdanning innen økonomi og administrasjon ventes å holde seg på et høyt nivå og fortsette å vokse frem mot 2030 (Bjørnstad et al. 2010).

---

## 3. Teoretisk motivasjon

### 3.1. Lønn

#### 3.1.1. Hva er lønn?

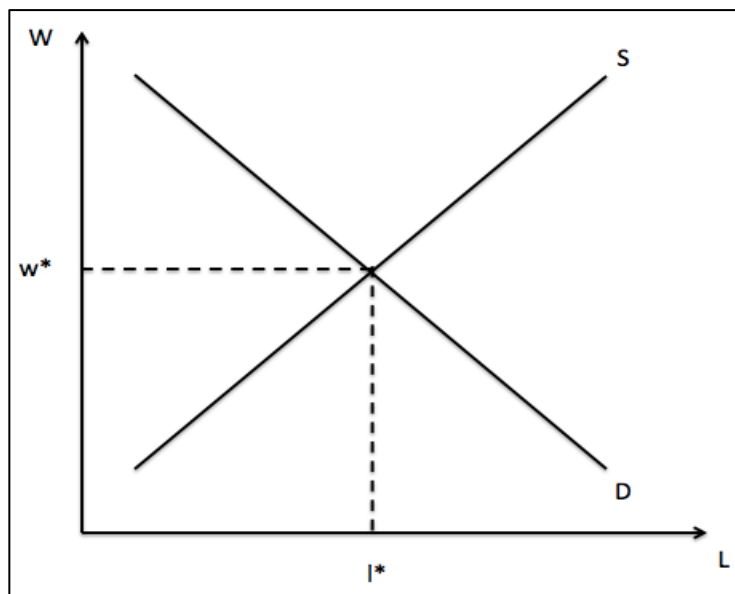
I en markedsøkonomi kan vi si at lønnen er markedsverdien av et utført arbeid. SSB måler lønn som ”*kontante godtgjørelser for utført arbeid fra arbeidsgiver til arbeidstaker*”. Her inngår ikke overføringer eller goder slik som naturalytelser, forsikringer, pensjonsordninger, trekkfrie utgiftsordninger og lignende. Overtidsgodtgjørelser inngår heller ikke. Imidlertid inngår, i tillegg til den avtalte lønnen, også uregelmessige tillegg som godtgjørelse for ubekvem arbeidstid samt bonuser. I dagligtalen blandes ofte begrepene *inntekt* og *lønn*. Lønnen er en del av inntekten, men inntektsbegrepet omfatter også blant annet kapitalinntekter, samt overføringer fra staten slik som bostøtte, barnetrygd, pensjoner fra folketrygden, sosialhjelp, og så videre (SSB 2012).

#### 3.1.2. Klassisk lønnsteori

På arbeidsmarkedet omsettes den viktigste ressursen for økonomisk vekst og verdiskaping, nemlig arbeidskraft. Uten tilstrekkelig og riktig type arbeidskraft ville det være umulig å produsere gode produkter og tjenester, og vi ville heller ikke klart å bygge og drive sykehus, veier eller oljeplattformer. Et velfungerende arbeidsmarked er avgjørende for å sikre effektiv allokering av ressurser og arbeidskraft, slik at man oppnår en situasjon med høy sysselsetting og lav arbeidsledighet.

Figur 1 illustrerer den grunnleggende tankegangen bak arbeidsmarkedets virkemåte og hvordan lønnen bestemmes. Tilbudssiden i dette markedet består av arbeidstakerne, som selger sin arbeidskraft. Etterspørselssiden i arbeidsmarkedet utgjøres av arbeidsgiverne, det vil si bedriftene som ønsker å kjøpe arbeidskraften som tilbys. Prisen på varen som omsettes i arbeidsmarkedet, nemlig arbeidskraften, er lønnen  $W$ . Tilbudet  $S$  (supply) av arbeidskraft vises ved en stigende kurve i diagrammet der x-aksen viser antall enheter arbeidskraft  $L$  (labor) som omsettes. Prisen  $W$  (lønnen) på arbeidskraft kan leses av y-aksen. Jo høyere pris som tilbys for arbeidskraften, desto mer attraktivt vil det være for arbeidstakerne å selge sin arbeidskraft. Tilbudet av arbeidskraft vil dermed øke med lønnen. Motsatt antas etterspørselen  $D$  (demand) etter arbeidskraft å være en fallende funksjon av prisen. Jo lavere

pris, jo mer arbeidskraft vil bedriftene ønske å kjøpe. Likevekten i arbeidsmarkedet finner vi der tilbud er lik etterspørsel, der  $w^*$  er den optimale prisen som gjør at markedet klareres slik at arbeidsledigheten i arbeidsmarkedet er null.



Figur 1: Tilbud, etterspørsel og likevekt i arbeidsmarkedet

Dersom lønnen settes høyere enn likevektsnivået  $w^*$  vil det føre til at bedriftene vil ønske å ansette mindre arbeidskraft enn det arbeidstakerne vil tilby. Tilbudet av arbeidskraft vil da være større enn etterspørselen, og vi havner i en situasjon med arbeidsledighet. I følge økonomisk teori vil en slik situasjon ikke være samfunnsøkonomisk effektiv, siden vi da får arbeidsledighet. Samfunnet som helhet ville vært bedre tjent med at lønnen var lavere, slik at hele tilbudet av arbeidskraft ble absorbert. Når lønnen  $W$  avviker fra  $w^*$  vil vi få et *samfunnsøkonomisk effektivitetstap*, det vil si en tilstand der samfunnsøkonomisk overskudd ikke maksimeres.

Flere forhold kan medvirke til at man havner en slik situasjon. Som vi vil komme nærmere tilbake til senere i kapitlet kan både effektivitetslønn satt av arbeidsgiverne, turneringsteoriene og sterke fagforeninger med høy forhandlingsmakt være med på å presse lønnen høyere enn likevektsnivået (Dickens og Katz 1987). Det samme kan såkalte insider-outsider<sup>1</sup> effekter.

---

<sup>1</sup> Insider-outsider effekter: konsekvensen av at noen agenter i arbeidsmarkedet har mer gunstige ansettelsesmuligheter, kalt insidere (de som er ansatt), i motsetning til outsiders (de som står ikke er ansatt). Årsaken til dette kan være at

---

### 3.1.3. Lønnens funksjon

Som nevnt innledningsvis fyller lønnen og lønnsdannelsen flere viktige funksjoner i en markedsbasert økonomi (NOU 2009:10). Lønnen og lønnsdannelsen har stor betydning for hvordan ressurser allokeres og inntekter fordeles i samfunnet. Inntektene fra en bedrifts verdiskaping deles mellom de ansatte og eierne i bedriften via lønnen. For de aller fleste arbeidstakere utgjør lønnen fra arbeid hoveddelen av samlet inntekt, og lønnen er derfor av stor betydning for den enkeltes økonomiske velferd. På bedriftens side representerer lønnen prisen de må betale for å få tilgang til ønsket mengde og type arbeidskraft. Lønn utgjør ofte en hoveddel av bedriftenes kostnader, og lønnsnivået i en bestemt næring eller land vil dermed ha stor innvirkning på bedriftenes konkurranseevne ovenfor andre næringer og ovenfor utlandet, samt for evnen til å trekke til seg tilstrekkelig ønsket arbeidskraft.

Lønnen sender også viktige signaler i arbeidsmarkedet. Relative lønninger bidrar til å signalisere hvordan ulike typer arbeidskraft verdsettes i arbeidsmarkedet. For hvilke typer arbeidskraft er etterspørselen stor, og hvilke typer arbeidskraft finnes det rikelig av? Denne informasjonen vil gi arbeidstakerne et bedre beslutningsgrunnlag når de skal velge hvor de skal søke jobb, samt hvilke kvalifikasjoner de bør tilegne seg. Lønnen sender slik viktige signaler til unge som skal velge utdanning. Selvsagt vil en rekke forhold ha betydning når man skal velge hvilken utdanning man skal ta, men i følge økonomisk teori vil forventet fremtidig lønn være en viktig faktor.

I teorien vil lavt tilbud av en bestemt type arbeidskraft, som er etterspurt av arbeidsgiverne, føre til at lønnen presses opp. Dermed blir denne typen arbeid mer attraktivt for arbeidstakerne. Motsatt vil lønningene falle dersom tilbud av en bestemt type arbeidskraft er stort relativt til etterspørselen. Lavere lønnsnivå for en yrkesgruppe svekker insentivene til å velge en utdanning som leder frem til dette yrket. Slik bidrar lønnen til at vi beveger oss mot en stabil likevekt der tilbud av ulike typer arbeidskraft tilsvarer etterspørsel. Vi oppnår slik en effektiv utnyttelse av arbeidskraft, der arbeidskraften allokeres dit den kaster mest av seg.

Markedet for arbeidskraft er imidlertid ikke perfekt. Tilbudet av arbeidskraft er inelastisk slik at det vil ta noe tid før tilbudet av arbeidskraft der etterspørselen og lønnen er høy, øker nok til at man kommer tilbake i likevekt. Fra de unge, som skal velge utdanning, observerer

---

arbeidsgiverne opplever kostnader ved å erstatte insidere med outsiders selv om det finnes outsiders som ville godta en lavere lønn enn insidene, for eksempel kostnader knyttet til ansettelse, oppsigelser og opplæring.

et prissignal og bestemmer seg for utdanning, til de er ferdigutdannet og kan entre arbeidsmarkedet, vil det ta flere år. Man vil dermed ikke oppnå noen umiddelbar perfekt markedskryssløsning.

Tilbudet av for eksempel sivilingeniører vil avhenge av lønnsnivået fem år tidligere, siden det tar fem år fra man starter utdannelsen til man er ferdig utdannet (Freeman 1976). Tilbudet av sivilingeniører avhenger altså av hvordan lønnsforholdene var tidligere, mens lønningene vil avhenge av tilbudet i dag, antall nyutdannede i forhold til etterspørselsnivået. Det vil derfor kunne oppstå sykliske fluktuasjoner i tilbudet og lønningene. Et høyt tilbud av sivilingeniører i år  $t$  bidrar til å presse lønningene ned i dette året. Dermed velger færre å begynne å studere til å bli sivilingeniører i år  $t$ . Følgelig vil tilbudet av nyutdannede fem år senere, i år  $t+5$ , bli lavere, slik at lønningene for sivilingeniørene i år  $t+5$  presses opp.

Videre kan store skift i etterspørselen gi mer langvarige underskudd eller overskudd av en viss type arbeidskraft, slik at det vil ta betydelig lenger tid, utover tiden det tar fra unge starter utdanningen til de kan entre arbeidsmarkedet, før man kommer tilbake i likevekt.

### **3.1.4. Teorier for lønnsdannelse**

Ulike økonomiske teorier benytter forskjellige argumenter for å forklare hvordan arbeidsmarkedet fungerer og hvordan lønnsdannelsen foregår. I en markedsøkonomi med et velfungerende arbeidsmarked og en effektivt organisert lønnsfastsettelse, vil lønnen settes slik at vi oppnår samsvar mellom tilbud og etterspørsel etter ulike typer arbeidskraft. I virkeligheten er det imidlertid urealistisk å anta at vi har et fullkomment marked med fri konkurranse i arbeidsmarkedet. Vi observerer at det finnes til dels store lønnsforskjeller mellom arbeidstakere i ulike bedrifter og næringer. Det finnes også lønnsforskjeller innen tilsynelatende like grupper arbeidstakere i en gitt bedrift eller næring. I de fleste markeder finnes det også noe arbeidsledighet.

Grovt sett kan vi si at lønnsforskjeller mellom ulike arbeidstakere kan forklares ved forhold knyttet til tilbud- og etterspørselsforhold, kompenserende lønnsforskjeller, kvalitets- og sorteringsargumenter, motivasjons- og insentivbetragtninger, markedsrett og/eller forhandlingsrett (NOU 2000:21).

Under følger en kort gjennomgang av fire viktige økonomiske teorier for lønnsdannelse, nemlig markedsbasert lønn, effektivitetslønn, turneringsteori og forhandlingsbasert lønn. Vi



---

vil her også komme inn på hvilke forhold disse teoriene trekker frem som de viktigste årsakene til at det eksisterer lønnsforskjeller mellom ulike arbeidstakere<sup>2</sup>.

## Markedsbasert lønn

*Markedsbasert* lønnsfastsettelse har tradisjonelt vært den vanligste og viktigste teorien for å forklare hvordan lønnsfastsettelsen skjer (Holden 1998). Denne teorien, som har sitt utspring i Adam Smiths ”The Wealth of Nations”, baserer seg på antagelsen om fullkommen konkurranse i arbeidsmarkedet, der markedskreftene sikrer at vi oppnår samfunnsøkonomisk optimal utnyttelse av alle ressurser. Lønnen settes slik at tilbud er lik etterspørsel for en bestemt type arbeidskraft ( $w^*$ ). Denne lønnen kalles gjerne frikonkurranselønnen eller likevektslønnen. Lønnen sender viktige signaler til både arbeidsgivere og arbeidstakere og hjelper partene til å tilpasse seg markedssituasjonen best mulig.

I tillegg til å justere for tilbud og etterspørsel etter den gitte typen arbeidskraft vil frikonkurranselønnen også justeres for såkalte kompenserende forskjeller. Lønnen skal reflektere arbeidets verdi (Katz og Autor 1999). Forskjeller i lønn mellom ulike yrkesgrupper eller mellom ansatte i ulike bedrifter og næringer skyldes at det vil finnes forskjeller mellom ulike typer arbeidskraft og ulike typer jobber, og arbeidstakerne skal gjennom lønnen kompenseres for disse forskjellene. Slike kompensasjoner kan være knyttet til arbeidets natur, for eksempel at arbeidet innebærer høyere risiko, tunge løft, mye ansvar, eller lav jobbsikkerhet. Videre skal arbeidstakerne også kompenseres for eventuelle kostnader knyttet til at de har økt sin produktivitet ved å ta høyere utdanning (vi vil komme nærmere tilbake til hvordan utdanning antas å øke en arbeidstakers humankapital og dermed produktivitet i kapittel 3.3). Det er verdt å understreke at lønnsforskjeller i henhold til teorien om kompenserende forskjeller ikke medfører noe effektivitetstap – tvert i mot bidrar disse lønnsforskjellene til å sikre økonomisk effektivitet.

---

<sup>2</sup> Vi vil imidlertid ikke gå nærmere inn på markedsrett, da dette er mer relevant for blant annet yrkesgrupper der det offentlige er eneste arbeidsgiver og dermed har monopsonimakt. Sivilingeniører og siviløkonomer arbeider som forklart i kapittel 2 hovedsakelig i privat sektor, der verken arbeidstaker eller arbeidsgiver antas å ha betydelig markedsrett.

## Effektivitetslønn

Den grunnleggende hypotesen bak *effektivitetslønnsteoriene* er at arbeidstakernes produktivitet er en funksjon av lønnen de mottar. Dermed vil det ikke alltid være mest lønnsomt for en bedrift å betale sine arbeidere den minimumslønnen som klarerer markedet og gir null arbeidsledighet i et marked med frikonkurranse (Stiglitz 1984). En slik lav lønn vil riktignok i teorien være høy nok til å tiltrekke seg arbeidskraft som innehar de ønskede formelle kvalifikasjoner, men flere forhold taler for at det vil være lønnsomt å tilby arbeidstakerne en noe høyere lønn enn minimumslønnen.

I mange tilfeller vil det være vanskelig for en arbeidsgiver å observere hvor effektivt de ansatte jobber. Arbeidsgiver har ofte begrensede muligheter til å observere arbeidstakernes atferd, og det er heller ikke alltid slik at resultatet av arbeidet er enkelt målbart. Resultatet av en enkelt ansatts arbeid kan dessuten påvirkes av flere forhold enn kun den ansattes innsats - for eksempel flaks, tilfeldigheter og lignende. Kun den ansatte vil vite om han eller hun faktisk har ytt maksimal innsats, eller har sluntret unna. Dette er eksempler på problemer som oppstår grunnet *asymmetrisk informasjon*<sup>3</sup>.

Ved å sette lønnen høyere enn minimumslønnen har arbeidstakerne mer å tape på å miste jobben. De kan ikke da bare begynne rett i en annen jobb med like god lønn. Dermed har de større insentiver til å yte høy innsats, for å unngå å miste jobben. I slike tilfeller kan det å betale en lønn høyere enn minimumslønnen være en effektiv måte å sikre at de ansatte er motiverte til å yte høy innsats, som igjen øker sjansene for gode resultater av arbeidet. Norsk lovverk gjør det vanskelig for en bedrift å si opp ansatte på grunnlag av litt dårlig innsats, og slik sett kan det argumenteres for at det vil være lite effektivt for norske arbeidsgivere å benytte effektivitetslønn for å gi de ansatte mer å tape på å miste jobben. Det finnes imidlertid studier som viser at høyere lønn får arbeidstakere til å føle seg mer verdsatt og mer rettferdig behandlet, noe som motiverer de ansatte til å ønske å yte høy innsats tilbake. Økt lønn kan dermed øke de ansattes psykologiske motivasjon. Dermed vil effektivitetslønn kunne være et lønnsomt tiltak selv om de ansatte ikke nødvendigvis vil være reddere for å miste jobben.

---

<sup>3</sup> Asymmetrisk informasjon: Når en part har bedre informasjon enn motparten. Dette kan medføre feil beslutningsgrunnlag og dermed ikke optimal tilpasning. For eksempel at arbeidstaker vet med sikkerhet hvilken innsats han eller hun har lagt ned, det gjør ikke arbeidsgiver.

---

Mange bedrifter har relativt høye kostnader knyttet til nyansettelser, og da særlig kostnader knyttet til opplæring. Man ønsker derfor å holde gjennomtrekken (turnover) i bedriften lav. I slike tilfeller vil det være fornuftig å tilby arbeidstakerne tilstrekkelig lønn til at de velger å bli værende hos bedriften over lengre tid. Den høyere lønnen bedriften tilbyr gjør at arbeidstakerne har noe å tape på å slutte, siden de ikke bare begynne å jobbe hos en annen bedrift med tilsvarende lønnsnivå. Den høyere lønnen bidrar også til at bedriften lettere vil klare å tiltrekke seg den mest produktive arbeidskraften. Det vil alltid være en kamp mellom bedriftene for å sikre seg de mest attraktive arbeiderne, da det antas at mer produktive arbeidere også vil føre til at bedriftene øker sin produktivitet. Bedrifter som kan tilby en høyere lønn øker sine sjansen for at disse arbeiderne vil velge å begynne å jobbe i nettopp deres bedrift.

Å sette lønnen høyere enn minimumslønnen vil lønne seg for bedriften dersom den ekstra lønnskostnaden som da påløper er mindre enn den ekstra inntekten bedriften sikrer seg ved at de ansatte er motiverte og yter høy innsats. Likeledes vil det lønne seg dersom den kostnadsbesparelsen bedriftene oppnår ved å unngå at ansatte som man har investert mye i, i form av opplæring og lignende, vil slutte.

Effektivitetsteoriene kan altså forklare mange forhold ved den observerte lønnsstrukturen i og mellom ulike bedrifter som ikke kan forstås ut fra teoriene om markedsbasert teori om lønnsfastsettelse og kompensasjonsteori, slik som hvorfor vi har likevektsarbeidsledighet i arbeidsmarkeder med konkurranse, hvorfor ulike bedrifter betaler den samme typen arbeidskraft ulike lønninger, og hvorfor mange bedrifter velger å betale sine ansatte mer enn minimumslønnen som settes i et arbeidsmarked med frikonkurranse.

## Turneringsteori

*Turneringsteori* kan være med på å forklare hvorfor det eksisterer betydelige lønnsforskjeller innad i en bedrift. Turneringsteori er mest relevant for store bedrifter med interne arbeidsmarkeder. Denne teorien bygger på at det stadig foregår interne ”turneringer” innad i en bedrift, der de ansatte konkurrerer om forfremmelse og bonuser (Lazear og Rosen 1981). Muligheten for forfremmelse og lønnsøkning virker motiverende på de ansatte, og gjør at de vil velge å yte høy innsats for å maksimere sine sjanser for å vinne ”turneringen”. I tillegg til å gi insentiver til å yte høy innsats, vil turneringer om forfremmelse også hjelpe bedriften til å sikre at de riktige arbeiderne havner i de riktige stillingene.

Det vil derfor være lønnsomt for bedriftene å benytte en lønnsutforming der det eksisterer betydelige forskjeller i lønnsnivået mellom de ulike nivåene i hierarkiet og der lønnen blir høyere jo lenger opp i hierarkiet man kommer. De ansatte vil dermed motiveres av potensiell fremtidig lønn, altså lønnen til de som arbeider på ett høyere nivå enn de selv, og vil ønske å jobbe hardt for å maksimere sine sjanser for forfremmelse.

## Forhandlingsbasert lønn

*Forhandlingsteoriene* går ut på at lønnen fastsettes gjennom forhandlinger mellom arbeidstaker- og arbeidsgiversiden (Holden 1998). Fagforeningenes mål er å maksimere sysselsettingen samt sine medlemmers kjøpekraft. Bedriften på sin side ønsker å maksimere sin profitt. Her forklares lønnsforskjeller mellom ulike grupper av arbeidstakere ved styrken på de ulike partenes forhandlingsmakt. Dersom en gruppe har høy forhandlingsmakt, vil de potensielt kunne ha stor innflytelse på lønningene. Dersom kostnadene arbeidstakerne kan påføre arbeidsgiverne ved en konflikt i lønnsforhandlingene, for eksempel ved streik, er store sammenlignet med hva det vil koste arbeidsgiveren å øke lønningene til et nivå arbeidstakerne er fornøyde med, vil arbeidstakerne ha en god forhandlingsposisjon. Jo mer arbeidsgiverne vil tape på en konflikt, jo mer vil de være villige til å betale for å unngå en slik konflikt (NOU 2000:21).

Kostnadene ved å innfri arbeidstakernes lønnskrav avhenger naturligvis av antallet arbeidstakere som forhandler sammen, men også av hvilke implikasjoner det vil få for resten av arbeidstakerne i bedriften dersom denne gruppens lønnskrav innfris. Det er for eksempel ikke alltid gitt at alle lønnstakere bør ha samme økning i lønn.

Med lokale forhandlinger vil lønningene bli høyere i bedrifter med høy lønnsomhet per arbeider, der bedriftene har råd til å betale høye lønninger uten at det er fare for konkurs eller nedbemanning.

### 3.1.5. Lønnsdannelsen i Norge

Lønnsfastsettelsen i Norge foregår ved forhandlinger mellom arbeidstaker- og arbeidsgiversiden. Norsk lønnsdannelse karakteriseres som svært koordinert sammenlignet med mange andre land (NOU 2009:10) og fagforeningene har tradisjonelt stått sterkt. Organisasjonsgraden i Norge er høy i internasjonal sammenheng. En høyt koordinert lønnsdannelse bygger på at alle aktørene i arbeidsmarkedet ser fordelene ved å samarbeide for å sikre en lønnsdannelse som skaper gode rammevilkår for bedriftene og som sørger for stabil lønnsutvikling, høy sysselsetting og som samtidig hindrer økt lønnsbredning. Et viktig mål i lønnsforhandlingene er at lønnsveksten må tilpasses slik at konkurranseutsatt sektor over tid kan beholde sin konkurranseposisjon ovenfor utlandet. Dette er noe alle parter i forhandlingen er tjent med. Selv om arbeidstakerforeningene ønsker høye lønninger for sine ansatte, er det ikke i deres interesse å tvinge frem lønnsøkninger som kan resultere i dårligere økonomi for bedriftene, som igjen kan føre til redusert sysselsetting og høyere arbeidsledighet i fremtiden. Partene er enige om at reallønnsutvikling over tid avhenger av produktivitetens utvikling. Høy nominell lønnsvekst vil lede til høyere inflasjon og økt arbeidsledighet, snarere enn økt reallønn, dersom lønnsveksten ikke bygger på at bedriftene samtidig har økt sin produktivitet (NOU 2000:21).

En tariffavtale er en ”*kollektiv regulering av lønns- og arbeidsvilkår*” (NOU 2009:10). Tariffavtalene spiller en viktig rolle for lønnsdannelsen. Tariffavtalene varer normalt i to år før de reforhandles. I tariffavtalene skilles det mellom reguleringer på sentralt og lokalt nivå for fastsettelse av lønn og lønnsutvikling. Det finnes tre hovedtyper av tariffavtaler: *normallønnsavtaler*, *minstelønnsavtaler* og *avtaler uten sentrale lønnsbestemmelser*. I det offentlige er lønnsfastsettelsen svært sentralisert, mens i privat sektor er minstelønnsavtaler og avtaler uten sentrale lønnsbestemmelser mest utbredt. Lokale forhandlinger spiller dermed en langt viktigere rolle i privat sektor enn for offentlige ansatte. Når de lokale tilleggene skal forhandles tas det i hovedsak utgangspunkt i ”de fire kriteriene”, nemlig virksomhetens økonomi, produktivitet, framtidsutsikter og konkurranseevne.

Både sivilingeniører og siviløkonomer er hovedsakelig ansatt i privat sektor. Lønnsfastsettelse for begge disse yrkesgruppene foregår dermed i stor grad desentralisert i den enkelte virksomheten. Sivilingeniørens viktigste fagforening, Tekna, ønsker en lønnspolitikk der utdanning, kompetanse, ansvar og innsats skal belønnes (Tekna 2012), og der forskjeller i lønnsvilkår mellom ulike næringer og ansatte skal skyldes markedsrelaterte

forhold. Siviløkonomenes fagforening Econa legger vekt på at lønnsfastsettelsen skal være basert på virksomhetens rammevilkår og markedsverdien av arbeidstakerne (Econa 2012). På samme måte som Tekna, er Econa opptatt at lønnen siviløkonomene mottar skal være konkurransedyktig i forhold til sammenlignbare stillinger i andre næringer og andre ansatte innad i bedriften. Lønnsforskjeller skal være knyttet til den enkeltes utdanning og prestasjoner.

## Nye trender i norsk lønnsdannelse

De siste 25 årene har særlig to trender blitt mer dominerende i lønnsdannelsen i Norge (Bragelien 2011): Større individuelle forskjeller, samt mer bruk av variabel lønn. Den første trenden gjenspeiler at i perfekte markeder, skal såkalt "sjeldent talent" belønnes. Med dette menes det at tilbudet av spesielt talentfull arbeidskraft er lite sammenlignet med tilbudet av annen "vanlig" arbeidskraft. Dermed vil tilbudet av talentfull arbeidskraft være lite relativt til etterspørselen. I tråd med klassisk lønnsteori vil dette bidra til å presse prisene på denne typen arbeidskraft opp.

Norge har tradisjonelt hatt en svært sammenpresset lønnsstruktur sammenlignet med mange andre land. Sentraliserte oppgjør og en sosialdemokratisk kultur er medvirkende årsaker til at spesielt talent tradisjonelt sett ikke har blitt belønnet i særlig stor grad i Norge. Dette gjenspeiles blant annet i nivået på lederlønningene. Lønningene norske ledere og toppledere mottar sammenlignet med lønningene til de vanlige arbeidstakerne, er svært lave sammenlignet med lønningene til ledere i blant annet USA og Storbritannia. De siste årene har man imidlertid observert at lønnsforskjellene i Norge har økt. Dette kan tyde på at markedskreftene har blitt sterkere. Bedriftene opplever at konkurransen om arbeidskraften har blitt hardere, og at det har blitt vanskeligere å rekruttere og holde på talent. Dermed har også prisen på talent økt.

Den andre trenden som observeres er at variabel lønn, slik som bonuser, aksjer og opsjoner, i stadig større grad benyttes både i Norge og internasjonalt. Tanken er at variabel lønn er et nyttig verktøy for å tiltrekke og beholde talent, samt oppmuntre de ansatte til å jobbe hardere, smartere og ta bedre beslutninger (Bragelien 2011). Variable lønnselementer kan være et verktøy for å sikre sammenfallende interesser mellom eiere og ledere og ansatte i en virksomhet.

---

Variabel avlønning innebærer at en del av lønnen blir avhengig av hvilke resultater bedriften eller den enkelte oppnår. Dette innebærer at i økonomiske nedgangstider, med dårligere resultater, vil utbetalingene fra de variable lønnelementene reduseres. Bonusene blir mindre eller faller helt bort, og aksjer og opsjoner faller i verdi. Høytlønnede, som for eksempel ledere, vil typisk ha en mer fleksibel lønnsfastsettelse med større innslag av variable lønnelementer enn andre arbeidstakere. Dette medfører at høytlønnede ofte vil oppleve en større reduksjon i lønnen enn andre arbeidstakere i økonomiske nedgangstider. Dermed vil lønnsforskjellene ofte reduseres i perioder med tilbakeslag i økonomien.

De senere årene har imidlertid bruk av resultatbasert lønn blitt mer utbredt også blant ansatte lenger ned i hierarkiet. Dette vil særlig være relevant i bransjer med desentralisert lønnsfastsettelse, der lønnen i stor grad fastsettes internt i den enkelte bedrift, ved forhandlinger mellom arbeidsgiver og mindre grupper av arbeidstakere eller direkte med hver enkelt ansatt.

### 3.2. Faktorer som forstyrrer likevekten i arbeidsmarkedet

I den virkelige verden er tilpasningen på arbeidsmarkedet mye mer kompleks og ustabil enn en enkel modell for tilbud og etterspørsel etter arbeidskraft (som vist i figur 1) tar høyde for. Arbeidsmarkedet vil ofte utsettes for uventede hendelser, som i større eller mindre grad kan påvirke arbeidstakernes tilbud og/eller arbeidsgivernes etterspørsel etter arbeidskraft. Disse hendelsene refereres ofte til som *økonomiske sjokk*. Slike sjokk vil påvirke tilpasningen i arbeidsmarkedet, og dermed også lønningene, og kan få stor innvirkning på produksjons-, sysselsettings- og arbeidsledighetsnivå.

Blanchard og Quah (1989) peker på at det i hovedsak finnes to ulike typer sjokk som skaper forstyrrelser i tilbud og etterspørsel etter arbeidskraft, og som igjen gir fluktuasjoner i lønninger, produksjon (BNP) og arbeidsledighet. Den ene typen forstyrrelser, tilbudssjokk, antas å ha en permanent effekt på produksjonen (BNP). Den andre typen, etterspørselssjokk, vil vanligvis kun ha en midlertidig effekt på produksjonen. Både tilbuds- og etterspørselssjokk vil kun ha en forbigående effekt på arbeidsledighet.

Effekten av et tilbudssjokk på produksjonen vil oftest øke i en periode, før produksjonen stabiliserer seg på et nytt nivå etter omkring fem år. Etterspørselssjokk vil typisk ha en

pukkelformet effekt, der effekten på produksjon først øker over tid, før effekten avtar og produksjonen igjen stabiliserer seg på sitt opprinnelige nivå etter to til tre år. Unntaket er sjokk som fører til strukturelle endringer. Sjokk knyttet til for eksempel teknologiske nyvinninger vil for eksempel kunne gjøre at produksjonen øker og over tid tilpasser seg på et høyere nivå. Dette vil være en permanent endring, og ikke kun en midlertidig effekt.

Braun et al. (2009) finner at til tross for at tilbudssjokk antas å ha en mer permanent effekt på produksjonen, vil slike sjokk likevel ikke være av like avgjørende betydning for utviklingen i arbeidsmarkedets variabler som etterspørselssjokk. Etterspørselssjokk vil generelt ha en større effekt på arbeidernes produktivitet, og vil derfor være minst like viktig som tilbudssjokkene for å forklare svingningene i arbeidsmarkedet.

Generelt vil det også være slik at det vil være større variasjon i hvordan ulike bedrifter rammes av et negativt sjokk enn et positivt sjokk. Positive tilbuds- og etterspørselssjokk vil vanligvis ha en ganske lik, positiv effekt på de fleste bedrifter. Negative sjokk vil imidlertid kunne ramme enkelte bedrifter svært hardt, mens andre bedrifter blir mildere rammet. Noen bedrifter kan av ulike grunner være spesielt følsomme for sjokk og rammes hardere av uforutsette eller brå endringer i økonomien enn resten av bransjen. Typisk vil bedrifter som har opplevd høy vekst og investert mye i en høykonjunktur, kunne være svært sårbare for økonomiske nedgangstider. Store investeringer finansiert ved låneopptak gjør at bedriften risikerer å havne i en likviditetsskvis dersom inntektene skulle falle til et mye lavere nivå enn forventet.

I tillegg til mer generelle sjokk som vil ramme de fleste bedrifter i større eller mindre grad, finnes også *idiosynkratiske* sjokk, som kun vil ramme enkelte bransjer eller bedrifter.

### **3.2.1. Virkninger av sjokk**

Generelt vil økonomien alltid være utsatt for ulike typer sjokk. Styrken og hyppigheten av slike sjokk kan ha stor innvirkning på den økonomiske utviklingen til et bestemt land (Bjørnland 1998). Sjokkene kan henføres til ulike markeder. Forenklet kan det sies at det finnes tre markeder som flyter over i hverandre; finansmarkedene, produktmarkedene og arbeidsmarkedet. Disse markedene er uløselig knyttet til hverandre, slik at et sjokk i hvert enkelt av disse markedene også vil medføre effekter i de andre markedene. Dermed vil et sjokk i finansmarkedene eller produktmarkedene også kunne ha konsekvenser for



---

arbeidsmarkedet, og for tilbud og etterspørsel etter arbeidskraft (Bjørnstad et al. 2008). Den eller de partene som påvirkes av sjokket vil respondere med å skifte sitt tilbud/etterspørsel etter arbeidskraft enten opp eller ned.

Makroøkonomiske sjokk kan oppstå innad i et enkelt land, eller være eksogent gitt fra utlandet. Et internasjonalt makroøkonomisk sjokk kan defineres som: “*en plutselig hendelse med opphav utenfor det økonomiske systemet*” (Sørensen og Whitta-Jacobsen 2005). Selv sjokk som skyldes forhold utenfor den nasjonale økonomien vil i stor grad kunne påvirke en liten, åpen økonomi som den norske. Sjokk som oppstår innenlands som følge av forhold knyttet til egen økonomi, kan også ha direkte konsekvenser for arbeidsmarkedet. Eksempler på utenlandske sjokk (både på tilbuds- og etterspørselssiden) som vil påvirke norsk økonomi, er blant annet endring i utenlandske renter, realvalutakurser, oljepris, endringer i produktpriser (import- og eksportpriser) på verdensmarkedet og endret etterspørsel etter norske eksportvarer. Innenlandske sjokk som vil kunne påvirke produksjon og arbeidsledighet er for eksempel endringer i penge- eller finanspolitikk.

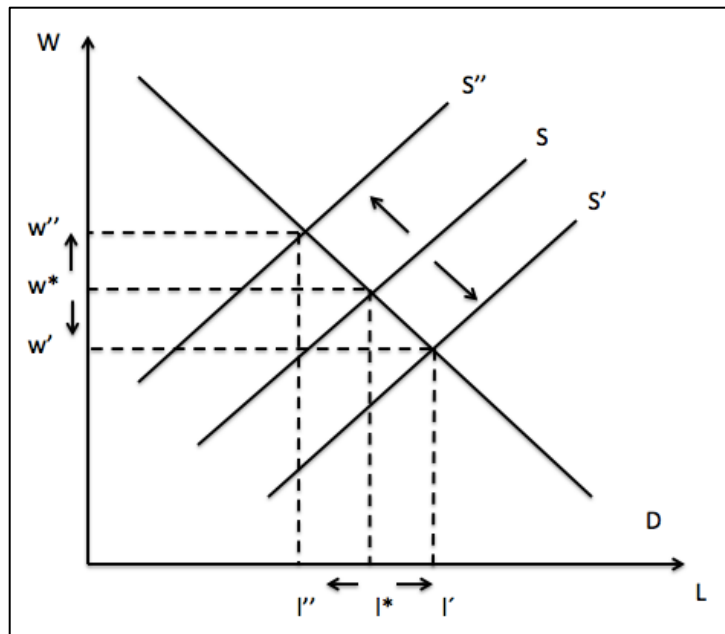
Omfanget og konsekvensene av ulike negative økonomiske sjokk kan variere i stor grad, avhengig av hvor kraftig sjokket er samt hvilke tiltak Norges Bank og myndighetene eventuelt velger å iverksette for å motvirke effektene av sjokket. Slike stabiliserende tiltak kan være enten pengepolitiske eller finanspolitiske (NOU 2011:1). Ulike typer sjokk vil dessuten påvirke ulike deler av økonomien i ulik grad. Et bestemt sjokk vil ofte ha ulike konsekvenser for henholdsvis skjermet og konkurranseutsatt sektor, samt for ulike geografiske regioner og for ulike næringer. For eksempel vil en teknisk nyvinning i prosessen for oljeutvinning kunne ha stor betydning for produksjon og etterspørsel etter arbeidskraft i oljebransjen, men neppe noen særlig betydning for produksjon og etterspørsel etter arbeidskraft i offentlig sektor.

### **3.2.2. Tilbudssjokk**

Som nevnt over vil en rekke faktorer kunne ha innvirkning på hvor mye arbeidskraft som tilbys i arbeidsmarkedet, og slik påvirke produksjon og sysselsetting i Norge. Disse effektene kan være permanente og ha stor betydning for utvikling i økonomien.

Ved et positivt sjokk på *tilbudssiden* vil tilbudet øke fra  $S$  til  $S'$ , slik at flere vil ansettes ( $l'$ ), men til en lavere lønn enn tidligere ( $w'$ ) (se figur 2). Motsatt vil et negativt tilbudssjokk redusere tilbudet av arbeidskraft i markedet fra  $S$  til  $S''$ , slik at lønnen presses opp, og vi får

en ny markedslukevekt med et høyere lønnsnivå  $w''$  og et lavere antall ansatte,  $l''$ .



Figur 2: Positive og negative tilbudssjokk, og likevekt på arbeidsmarkedet

## Fagforeninger

Fagforeningene har tradisjonelt hatt en sterk posisjon i det norske arbeidsmarkedet. I internasjonal sammenheng er organisasjonsgraden i Norge som nevnt høy. Fagforeningene har derfor tradisjonelt hatt stor innflytelse i lønnsforhandlingene, og kan bidra til å presse lønningene opp. Tilbudskurven skifter da mot venstre, slik at tilbudet av arbeidskraft for enhver pris  $w$  på arbeidskraft vil bli lavere, som vi ser i figur 2. Alt annet likt vil dette medføre redusert bruk av arbeidskraft fra bedriftenes side. Fagforeningene må derfor sørge for at deres lønnskrav ikke blir så høye at det går ut over sysselsettingen, slik at høye lønninger også fører til økt arbeidsledighet (Holden 1998).

## Politiske tiltak

Økt skatterate på arbeidsinntekt er et eksempel på en faktor på tilbudssiden som kan påvirke tilpasningen på arbeidsmarkedet. Økt skatterate på arbeidsinntekt vil redusere arbeidstakernes disponible inntekt og slik gjøre det mindre attraktivt å jobbe.

Da arbeidstakere med høy utdanning generelt tjener mer enn arbeidstakere med lav eller ingen utdanning, vil økt grad av progressivitet i skattesystemet i form av for eksempel høyere toppskatt, bidra til å redusere avkastningen av høyere utdanning. Dette kan gjøre at

---

færre vil føle at det lønner seg å ta høyere utdanning, slik at tilbudet av høyt utdannet arbeidskraft på sikt vil reduseres. Motsatt vil et mindre progressivt skattesystem øke avkastningen av utdanning, og slik styrke insentivene til å ta utdanning, slik at tilbudet av høyt utdannet arbeidskraft på sikt kan ventes å øke. Økt progressivitet i skattesystemet vil også kunne gi mer umiddelbare effekter på arbeidstilbudet ved å påvirke blant annet hvor mange som ønsker å stå i jobb, eller hvor mye den enkelte vil ønske å arbeide. En reduksjon i nivået på inntektsskatten vil ha motsatt effekt. Dersom arbeidstakeren sitter igjen med en større andel av sin arbeidsinntekt grunnet lavere inntektsskatt, tilsvarer dette indirekte at arbeidstakerne vil få en høyere pris for sin arbeidskraft. Arbeidstakerne vil da øke sitt tilbud av arbeidskraft, slik at tilbudskurven skifter til høyre.

Også endringer i pensjonssystemet vil kunne påvirke hvor lønnsomt det er å jobbe og hvor lenge arbeidstakerne må stå i arbeid for å sikre tilstrekkelig opptjening av pensjonsrettigheter. Slike endringer vil dermed også påvirke arbeidstakernes tilbud av arbeidskraft, både på kort og lang sikt. Dette vil i sin tur også kunne endre likevektslønnen.

Andre tiltak fra myndighetenes side, for eksempel endringer i utdanningspolitikken slik som særskilte tiltak for å øke rekrutteringen til bestemte utdanninger, endringer i tilbud av studieplasser på ulike studier og endringer i studiestøtten, vil kunne påvirke de unges utdanningsvalg. Slike tiltak vil dermed også kunne påvirke tilbudet av ulike typer arbeidskraft. I Norge er det per i dag, som vi tidligere har vært inne på, knapphet på ingeniører. En økning i antall studieplasser innen dette utdanningsområdet vil kunne bidra til å redusere misforholdet mellom tilbud og etterspørsel ved å øke tilbudet av ingeniører, gitt at man samtidig klarer å få et tilstrekkelig antall kvalifiserte søkere til slike studier.

## Demografiske faktorer

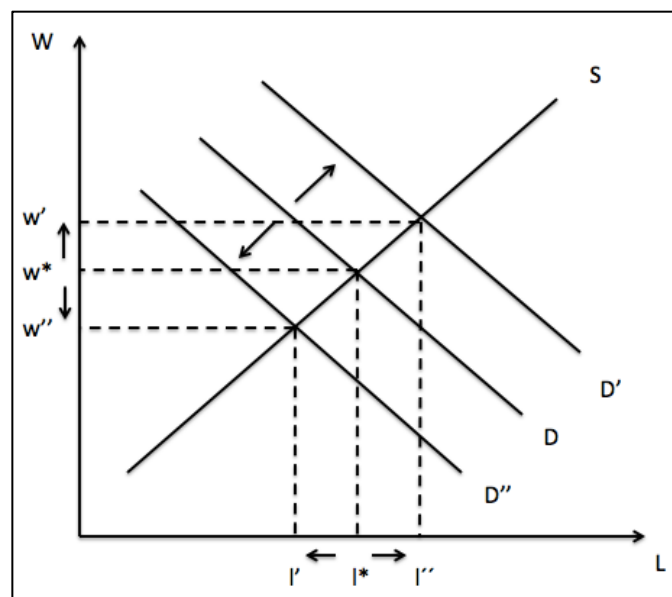
Utviklingen i befolkningsvekst og andre demografiske variabler er også av avgjørende betydning for tilbudet av arbeidskraft. Eksempler på slike faktorer er økte fødselsrater og økt tilflytting fra andre land, noe som over tid kan bidra til å øke tilbudet av arbeidskraft betydelig (NOU 2000:21). Dersom et betydelig antall utenlandske ingeniører plutselig bestemte seg for å flytte til Norge, ville tilbudet av ingeniører øke, noe som igjen ville kunne virke dempende på lønningene. Videre vil unges utdanningsvalg - hvor mange som velger å ta høyere utdanning samt hvilke fagfelt disse velger å utdanne seg innen - ha stor effekt på hvor mye som tilbys av ulike typer arbeidskraft. Dersom man havner i en situasjon der svært

få velger en bestemt type utdanning som i stor grad etterspørres i markedet, vil man ofte se at lønningene for disse gruppene presses opp. Motsatt vil lønningene typisk reduseres dersom en bestemt type utdanning blir veldig populær og det er et høyt antall studieplasser, slik at tilbudet blir for stort sammenlignet med hva som faktisk etterspørres i markedet.

### 3.2.3. Etterspørselssjokk

Også på etterspørselssiden finnes det en rekke faktorer som påvirker bedriftenes etterspørsel etter arbeidskraft, og som dermed også vil påvirke produksjon og sysselsetting.

Et positivt sjokk på *etterspørselssiden* vil føre til at etterspørselskurven skifter mot høyre, fra  $D$  til  $D'$ , som vist i figur 3 under. For enhver pris  $W$  på arbeidskraft, vil bedriftene nå etterspørre mer arbeidskraft enn før sjokket inntraff. Bedriftene vil ansette flere, slik at produksjonen øker og arbeidsledigheten reduseres, og vi får ny tilpasning i punktet  $(l', w')$ . Motsatt vil et negativt sjokk på etterspørselssiden føre til at etterspørselskurven skifter mot venstre, fra  $D$  til  $D''$ . For enhver pris  $w$  på arbeidskraft, vil bedriftene nå etterspørre mindre arbeidskraft enn før sjokket inntraff. Ny likevekt oppnås i punktet  $(l'', w'')$ .



Figur 3: Positive og negative etterspørselssjokk, og likevekt på arbeidsmarkedet

## Strukturelle endringer og teknologisk utvikling

Strukturelle endringer er endringer som antas å ha en varig, og ikke bare en forbigående effekt på bedriftenes tilpasning. Ny teknologi vil ofte føre til strukturelle endringer i

---

arbeidsmarkedet. Ny teknologi vil ofte kunne føre til endrede produksjonsmetoder i en bedrift, og kan dermed endre hva slags arbeidskraft som etterspørres. Som vi vil komme nærmere inn på i neste kapittel vil implementering av ny teknologi ofte favorisere høyt utdannet arbeidskraft. Slik vil ny teknologi kunne medføre endringer i hvilken type arbeidskraft som etterspørres. Flere studier trekker frem teknologisk utvikling som den klart største årsaken til den kraftige økningen i etterspørselen etter høyt utdannet arbeidskraft de siste 30 årene (Berman et al. 1997, Katz og Autor 1999).

Ny teknologi kan dessuten bidra til å gjøre eldre arbeidstakere mindre attraktive på arbeidsmarkedet dersom den nye teknologien gjør deres kompetanse og erfaring mindre verdifull. Eldre arbeidstakere er dyre for bedriftene, da de typisk har lang ansiennitet og høye lønninger relativt til yngre arbeidstakere. Deres utdanning er kanskje ikke lenger tilpasset de nye produksjonsmetodene og de vil ofte ha vanskeligere for å omstille seg og ta i bruk den nye teknologien. Dermed vil ikke arbeidsgiverne være villig til å betale de eldre arbeidstakerne like høy lønn som de yngre, mer omstillingsdyktige arbeidstakere. Slike forhold kan bidra til å forklare hvorfor vi observerer en krumning i lønnsprofilen over livsløpet, med økende lønninger i første del av karrieren og avtakende (og noen ganger negativ) lønnsvekst mot slutten av karrieren: Dette vil komme nærmere tilbake til i kapittel 4.

## Internasjonal påvirkning

Utviklingen og hendelser i verdensøkonomien vil ofte ha stor innvirkning på det norske arbeidsmarkedet og etterspørselen etter arbeidskraft. Endringer i internasjonale renter og realvalutakurs vil for eksempel ha direkte konsekvenser for norske bedrifters konkurransevne ovenfor utlandet. I kjølvannet av finanskrisen i 2008 opplevde norske eksportbedrifter redusert etterspørsel etter sine varer og tjenester, og mange bedrifter ble følgelig tvunget til å redusere også sin etterspørsel etter arbeidskraft. Endringer i råvarepriser, og da spesielt oljeprisen, vil også ha effekt på etterspørselssiden da endringer i oljeprisen vil påvirke lønnsomheten i mange virksomheter. En økning i oljeprisen vil for eksempel føre til økt lønnsomhet i oljebransjen og følgelig også økt etterspørsel etter arbeidskraft fra bedriftene i bransjen, samt i bedrifter som leverer til oljebransjen.

## Mangel på kvalifisert arbeidskraft

I situasjoner der det oppstår mangel på enkelte typer arbeidskraft, vil bedriftene som ønsker å benytte denne typen arbeidskraft kunne bli tvunget til å tilpasse seg på et nivå med lavere bruk av slik arbeidskraft. Dermed vil altså etterspørselen reduseres, slik at man havner i en ny (men ikke nødvendigvis ønsket) likevekt. I en del tilfeller vil noe av etterspørselen kunne dekkes inn ved å ansette personer som besitter *lignende* kvalifikasjoner som de arbeidstakerne bedriften primært ønsker. Eventuelt kan bedriftene forsøke å tiltrekke seg utenlandsk arbeidskraft ved å tilby gunstige lønnsbetingelser.

Som nevnt, opplever altså mange norske bedrifter i dag at det er vanskelig å få tak i nok ingeniører. Noe av etterspørselen kan dekkes ved å ansette ingeniører fra utlandet, men dersom tilbudet av nyutdannede ingeniører ikke økes risikerer man å havne i en situasjon der bedriftene tvinges til å redusere sin etterspørsel etter ingeniører. Dette vil trolig ha negative konsekvenser for verdiskapingen dersom bedriftene må takke nei til ellers lønnsomme oppdrag grunnet mangel på nødvendig arbeidskraft.

## Politiske og institusjonelle forhold

Ulike lovendringer og politiske vedtak, slik som økte avgifter eller subsidier, vil også kunne påvirke bedriftenes etterspørsel etter arbeidskraft. En økning i nivået på arbeidsgiveravgiften vil for eksempel øke bedriftenes lønnskostnader. En slik økning vil tilsvare en økning i likevektslønnen  $w^*$ . Dermed vil bedriften redusere sin etterspørsel etter arbeidskraft. Økt beskatning av bedriftenes resultat vil kunne gi tilsvarende effekt.

### 3.3. Humankapitalteori

*Humankapitalteori* er en sentral teori for å forklare lønn og lønnsvekst i arbeidsmarkedet. En persons lønn og lønnsvekst vil ifølge denne teorien bestemmes av akkumulert humankapital<sup>4</sup> (Schultz 1961, Mincer 1981). Utdanning betraktes innen økonomisk teori som en investering i humankapital. Også erfaring og opplæring i arbeidslivet vil bidra til å øke en persons humankapital.

---

<sup>4</sup> Humankapital: Immateriell eiendel i form av den kunnskapen, informasjonen, ideene, ferdighetene og helsen et individ besitter (Becker, 1975). Humankapital er et resultat av investering i utdanning, erfaring, kurs, ferdigheter, kvalifikasjoner og erfaring.

---

Det skilles mellom generell og bedriftsspesifikk humankapital. Generell humankapital er den delen av en arbeiders humankapital som vil være like verdifull i alle bedrifter. Bedriftsspesifikk humankapital kjennetegnes ved at den gjør arbeideren mer produktiv i den bedriften han er ansatt, og dermed vil også lønnen være høyere enn markedslønnen  $w^*$ . Den bedriftsspesifikke humankapitalen vil imidlertid være verdiløs i andre bedrifter.

Nivået på og utviklingen i humankapital er av stor betydning for den økonomiske veksten i et land. Økt humankapital antas å øke en arbeiders produktivitet, og ettersom utdanning er en viktig faktor for å øke nivået på humankapitalen, kan det tenkes at et land med høyt utdanningsnivå ha høyere produktivitet. Ettersom arbeidsgiverne er villige til å betale mer for mer produktiv arbeidskraft, vil også inntektsnivået generelt være høyere i et land med høyt utdanningsnivå. Humankapital er dessuten en avgjørende faktor for teknologisk vekst, og nødvendig for å utvikle, innovere, imitere, implementere og omstille seg til ny teknologi. Dette impliserer at land med høyt nivå av humankapital utvikler og implementerer mer avansert teknologi, og dermed også opplever høy vekst. En rekke studier støtter opp om sammenhengen mellom utdanning, økonomisk vekst og teknologisk utvikling (Hægeland & Skogstrøm 2007). I tillegg er det påvist at utdannende mennesker har lavere sykefravær, røyker mindre, har sunnere livsstil, står lengre i jobb, trener mer og har lavere ledighets- og fattigdomsrater og (Baum og Ma 2007). Alle disse faktorene gir samfunnet økonomiske fordeler.

Avkastning på utdanning kan defineres som ”..*det prosentvise tillegget i timelønn som følge av ett ekstra år utdanning*” (Schøne 2006). Når vi snakker om avkastning på utdanning skiller vi mellom *privatøkonomisk avkastning* og *samfunnsøkonomisk avkastning*. Privatøkonomisk avkastning er lønnen den enkelte mottar som resultat av sin utdanning. Kostnaden ved å ta utdanning tilsvarer tapet av arbeidsinntekten man hadde fått dersom man hadde valgt å jobbe i de årene man er under utdanning. Gevinsten ved å ta utdanning, kommer i form av at lønnen man mottar etter utdanningen, er høyere enn lønnen man hadde fått dersom man isteden hadde gått rett i jobb uten noen utdannelse. Avkastningen kan beregnes som en neddiskontert kontantstrøm, der kontantstrømmen består av forventet årlig inntekt for alle år frem til pensjonsalder, fratrukket tapt arbeidsinntekt i studieårene, samt andre kostnader ved å ta utdanning, eksempelvis skolepenger.

Den privatøkonomiske avkastningen av utdanning har vært relativt lav og stabil i Norge sammenlignet med i mange andre land (Hægeland et al. 1999). Ett år ekstra utdanning gir i

gjennomsnitt en avkastning i form av om lag 5 prosent høyere timelønn i Norge, mot omtrent 10 prosent i land som Storbritannia og USA (Barth 2007). Likevel velger en høy og økende andel av den norske befolkningen å ta høyere utdanning, og utdanningsnivået og tilbud av høyt utdannet arbeidskraft i Norge er i dag blant det høyeste blant OECD-landene (OECD 2011). En viktig forklaring på hvorfor så mange velger å ta høyere utdanning til tross for lav privatøkonomisk avkastning, er trolig de gunstige støtteordningene vi har for utdanning i Norge (Barth 2007, Heum 2007).

Samfunnsøkonomisk avkastning angir hvilken økonomisk gevinst samfunnet oppnår ved å investere i utdanning, for eksempel økt produktivitet, høyere nivå på skatteinnbetalinger og lavere avhengighet av ulike offentlige støtte- og trygdeordninger.



---

## 4. Empiri om lønn og lønnsutvikling

### 4.1. Generell utvikling i arbeidsmarkedet

Arbeidsmarkedet har gjennomgått store omveltninger de siste 40 årene. Arbeidsstyrkens sammensetning har endret seg betydelig, med en kraftig økning i andelen høyt utdannede. I mange land har disse omveltningene ført til endringer i lønnsstrukturen og økte lønnsforskjeller (Hægeland 2002). I dette delkapittelet vil vi gi en kort presentasjon av hovedtrekkene ved lønnsutviklingen fra 1970-tallet og frem til i dag. Vi vil også gi en oversikt over hvilke faktorer eksisterende litteratur trekker frem som de viktigste årsakene til denne utviklingen.

#### Økt lønnsbredning internasjonalt, men ikke i Norge

I 1970-årene opplevde mange OECD-land at forskjellene i inntekt mellom ulike deler av befolkningen ble kraftig redusert (Katz og Autor 1999). Rundt 1980 snudde imidlertid denne utviklingen. I 1980- og 1990-årene økte den privatøkonomiske avkastningen av utdanning, og lønnsforskjellene både mellom og innad i ulike grupper arbeidstakere, økte markant i mange land. Lønnsforskjellene økte spesielt mye i USA og Storbritannia. På begynnelsen av 1980-tallet ga ett års ekstra utdanning i USA omtrent 6,5 prosent høyere lønn (Rauum 1999). På midten av 1990-tallet var denne skoleårseffekten økt til nesten 10 prosent. På det kontinentale Europa var ikke denne tendensen like sterk, men de fleste land opplevde at lønnsforskjellene økte i disse to tiårene.

I Norge har imidlertid lønnsforskjellene og den privatøkonomiske avkastningen av utdanning holdt seg på et lavt og stabilt nivå helt siden 1970 (Hægeland et al. 1999, Hægeland 2002). Lønnsulikhetene i Norge var dessuten i utgangspunktet mye mindre enn i de fleste andre land. Dette gjør Norge til et spesialtilfelle i internasjonal sammenheng. En sterk økning i tilbudet av høyt utdannet arbeidskraft samt institusjonelle forhold knyttet til lønnsdannelsen i Norge, trekkes frem som de viktigste årsakene til at lønnsforskjellene i Norge ikke har utviklet seg på samme måte som i mange andre OECD-land de siste 20-30 årene (Barth et al. 2004).

## Økning i tilbud og etterspørsel etter høyt utdannet arbeidskraft

De senere årene har det blitt forsket mye på årsaker og effekter av endringene i utdanningsnivået både i Norge og internasjonalt, og hvilke konsekvenser det økende utdanningsnivået har hatt for lønnsutviklingen og lønnsforskjellene. Andelen unge som velger å ta høyere utdanning har økt kraftig, slik at både i Norge og i resten av OECD-landene har tilbudet av høyt utdannet arbeidskraft også økt kraftig de siste 30 årene (OECD 2011), og Kapasiteten i det norske utdanningssystemet, målt i antall studieplasser på universitet og høyskoler, er mer enn tredoblet de siste 30 årene (Barth et al. 2004).

Til tross for denne kraftige økningen i tilbudet av høyt utdannet arbeidskraft har man likevel ikke observert at arbeidsledigheten har steget for grupper med høy utdanning relativt til for andre typer arbeidskraft (Machin 2001). Lønningene har heller ikke blitt presset ned. Tvert i mot; i mange land, og særlig i USA og Storbritannia, har disse gruppernes lønninger og lønnsgapet mellom arbeidskraft med høyere og lavere utdanning, steget i denne perioden.

## Årsaker til økt etterspørsel etter høyt utdannet arbeidskraft

Flere faktorer har trolig bidratt til den kraftige økningen i etterspørselen etter høyt utdannet arbeidskraft. I internasjonal litteratur er det imidlertid særlig to faktorer som trekkes frem som avgjørende for den økte etterspørselen etter høyt utdannet arbeidskraft: *økt internasjonal handel* og såkalt *skill-biased technological change* (Berman et al. 1997).

Hypotesen om at *økt internasjonal handel* har økt etterspørselen etter høyt utdannet arbeidskraft i mange land, tar utgangspunkt i at når man får tilgang til billige utenlandske varer produsert i hovedsak av lavt utdannet arbeidskraft, vil man slutte å produsere disse selv og heller rette produksjonen mot mer avanserte varer og tjenester som er avhengig av høyt utdannet arbeidskraft.

Hypotesen om såkalt *skill-biased technological change*, som på norsk kan oversettes til *kunnskapskjev teknologisk utvikling*, har imidlertid funnet størst empirisk støtte (Berman et al. 1997, Machin 2001). Vi vil derfor fokusere på denne teorien som forklaring på den økte etterspørselen etter høyt utdannet arbeidskraft videre i vår oppgave.

Med *skill-biased technological change* menes et skift i produksjonsteknologien som favoriserer høyt utdannet arbeidskraft over arbeidskraft med lav eller ingen utdanning. I

---

henhold til denne teorien har den nye teknologien som har blitt tilgjengelig de siste 40 årene vært komplementær til høyt utdannet arbeidskraft, og slik bidratt til å øke den høyt utdannede arbeidskraftens produktivitet. Arbeidere som har investert i utdanning kan lettere tilpasse seg og ta i bruk den nye teknologien, noe som gjør denne gruppen mer attraktive hos arbeidsgivere. Dermed har etterspørselen etter høyt utdannet arbeidskraft økt relativt til arbeidskraft med lav eller ingen utdanning. Flere studier viser at etterspørselen etter høyt utdannet arbeidskraft korrelerer sterkt og positivt med tilgang til ny teknologi (Berman et al. 1997).

Gould et al. (2000) viser i sin modell at lønnsforskjellene mellom og innad i utdanningsgrupper vil øke i perioder med økende teknologisk fremgang. Dette kan bidra til å forklare viktige trekk ved lønnsutviklingen på 1970-tallet. I denne perioden ble det gjort store teknologiske fremskritt. Den nye teknologien ble implementert og absorbert med ulik hastighet i ulike næringer. For de fleste næringer tok det noe tid å tilpasse seg denne utviklingen. Det tok også noen år å øke tilbudet av høyt utdannede tilstrekkelig til å møte den økte etterspørselen etter slik arbeidskraft. Dermed var det først på 1980-tallet at man begynte å se store utslag av den teknologiske utviklingen i form av økte lønnsforskjeller mellom ulike grupper arbeidstakere.

Flere studier har vist at den økte etterspørselen etter høyt utdannet arbeidskraft i Norge de siste 30 årene hovedsakelig skyldes en generell økning i bruken av høyt utdannet arbeidskraft i de fleste typer bedrifter. Barth et al. (2004) finner at hele 73 prosent av vridningen i faktorbruk mot høyt utdannede skyldes vridninger i faktorbruk *innen* de ulike næringene. Det betyr at bedrifter i alle næringer har økt sin bruk av høyt utdannet arbeidskraft relativt til arbeidskraft med lavere utdanning. Den resterende endringen i faktorbruk skyldes strukturendringer *mellom* de ulike næringene, altså at næringer som benytter en høy andel høyt utdannet arbeidskraft har vokst relativt til næringer der kun en mindre andel av de ansatte har høyere utdanning. Norge har de siste 30 årene gått fra å være blant OECD-landene med lavest utdanningsnivå, til å ha en av de høyest utdannede arbeidsstyrkene i verden. Takket være den markante veksten i tilbud av høyt utdannet arbeidskraft fra begynnelsen av 1980-tallet, har tilbudet av høyt utdannet arbeidskraft i stor grad fulgt etterspørselen etter denne typen arbeidskraft i Norge i hele denne perioden. Dette trekkes frem som hovedårsaken til at vi ikke har sett en tilsvarende økning i privatøkonomisk avkastning på utdanning i Norge som i flere andre land.

## Institusjonelle forhold og lønnspredning

Forhold knyttet til de institusjonelle rammene rundt lønnsdannelsen fremheves som en annen viktig forklaring på hvorfor lønnsforskjellene i Norge ikke har økt på samme måte som i blant annet USA og Storbritannia de siste 30 årene. Flere studier har vist at en høyt koordinert lønnsdannelse, med sterke fagforeninger, høy organisasjonsgrad, sentraliserte forhandlinger og minimumslønn bidrar til å redusere lønnsforskjellene i samfunnet (Blanchflower og Slaughter 1999, Hægeland 2002, Barth 2004). Redusert fagforeningsmakt og organisasjonsgrad, vil derimot føre til økte lønnsforskjeller.

I mange av landene som opplevde økende lønnsforskjeller på 1980- og 1990-tallet ble lønnsdannelsen samtidig mer desentralisert. Organisasjonsgraden falt, og fagforeningenes posisjon ble svekket. Denne utviklingen bidro til å forsterke økningen i lønnspredningen som fulgte av den sterke økningen i etterspørselen etter høyt utdannet arbeidskraft i perioden (Katz og Autor 1999, Blanchflower og Slaughter 1999). Særlig så man at lønnsgapet mellom den midtre og nedre delen av lønnsfordelingen i USA økte som følge av at lønnsfastsettelsen ble mer desentralisert.

Norges utvikling har også på dette området vært spesiell. Mens lønnsdannelsen på slutten av 1980-tallet i mange OECD-land altså gikk i retning av å bli mer desentralisert, skjedde det motsatte i Norge (Kahn 1998). Etter at lønnsforhandlingene i 1982-1987 ble noe mer desentraliserte, ble lønnsdannelsen igjen mer sentralisert etter 1988. Kahns analyser viser at dette trolig er en avgjørende årsak til at lønnsforskjellene i Norge ikke økte på samme måte som i de fleste andre vestlige land, til tross for at tilbuds- og etterspørselsforholdene i Norge fulgte det samme mønsteret som i andre OECD-land.

I 1990 fikk hele 75 prosent av norske arbeidstakere sin lønn fastsatt gjennom kollektive forhandlinger, til tross for at ”kun” 56 prosent faktisk var medlem av en fagforening. De sentraliserte lønnsforhandlingene har bidratt til at lønnsnivået til grupper i den nedre delen av lønnsfordelingen har blitt holdt oppe relativt til grupper med høyere lønn. Lønnsveksten til grupper med høyere utdanning og lønn har blitt dempet. Dermed har lønnsforskjellene mellom ulike utdanningsgrupper holdt seg lave og relativt stabile i Norge sammenlignet med i mange andre land.

---

## 4.2. Lønnsforskjeller

Selv om lønnsforskjellene i Norge er små sammenlignet med de fleste andre land, finnes det fremdeles visse lønnsforskjeller mellom ulike utdanningsgrupper, næringer, bedrifter og så videre. For å sikre et velfungerende arbeidsmarked er det nødvendig at det til en viss grad eksisterer slike lønnsforskjeller i økonomien.

I dette delkapittelet vil vi gi en oversikt over hva tidligere studier sier om hvordan lønnen varierer mellom og innad i ulike utdanningsgrupper, næringer og bedrifter i Norge og internasjonalt, samt hvordan lønnen varierer som følge av stillingstype, alder og kjønn. Vi vil også helt kort presentere hva eksisterende litteratur forteller om sammenhengen mellom lønnsutvikling og konjunkturutvikling, samt hvordan lønnen påvirker utdanningsvalg.

### Lønnsforskjeller mellom ulike utdanningsgrupper

Det er store forskjeller i privatøkonomisk avkastning mellom ulike utdanninger. For å sammenligne avkastningen av ulike utdanninger, beregnes ofte *livsløpsinntekten*, altså hva den totale lønnsinntekten for alle år man er i arbeid forventes å bli. En rekke studier har forsøkt å kartlegge livsløpsinntekten for ulike yrkesgrupper i Norge. Funnene fra disse studiene er i all hovedsak sammenfallende. Flere studier har estimert siviløkonomers livsløpsinntekt til å være nærmere 50 prosent høyere enn livsløpsinntekten til lærere og sykepleiere (Hægeland 2003). Moen og Semmingsen (1996) tar utgangspunkt i tverrsnittsdata fra 1980 og 1990, og sammenligner total avkastning av utdanning for ulike yrkesgrupper med en referansegruppe som har videregående opplæring som høyeste fullførte utdanning. De finner at utdanningsgruppene som oppnår høyest livsløpsinntekt er siviløkonomer, leger og jurister. Sykepleiere og lærere er blant gruppene som oppnår lavest livsløpsinntekt. Også Raaum (1999) og Barth et al. (2004) dokumenterer slående forskjeller i livsløpsinntekt mellom ulike typer høyere utdanning, og finner at den privatøkonomiske avkastningen på høyere utdanning er høyest for sivilingeniører, siviløkonomer, jurister og leger. Sivilingeniører og siviløkonomer var dessuten blant gruppene som opplevde størst lønnsvekst i perioden 1997-2001. Lønnsveksten var noe høyere for siviløkonomene enn for sivilingeniørene.

Ulike forhold på tilbuds- og etterspørselssiden er trolig de viktigste forklaringene for denne utviklingen. For profesjonsutdanninger som sivilingeniør-, siviløkonom-, juss- og

medisinstudiet er det for eksempel relativt strenge begrensninger på hvor mange studenter som tas opp hvert år. Dermed vil kandidater med denne utdanningen oppnå en eksklusiv posisjon i arbeidsmarkedet. I perioder der etterspørselen etter disse yrkesgruppene er høy, vil de dermed også oppnå høy lønn relativt til andre yrker. Dette er trolig en viktig årsak til at disse yrkesgruppene har de høyeste livsløpsinntektene.

## Lønnsforskjeller mellom ulike næringer

En rekke studier har vist at det eksisterer betydelige lønnsforskjeller mellom ulike næringer (Dickens og Katz 1987, Genre et al 2009). Disse lønnsforskjellene har vist seg å være svært stabile over tid og mellom land. Lønnsforskjellene mellom ulike næringer følger i stor grad det samme mønsteret for alle arbeidstakere, uavhengig av yrke. Tradisjonelt har lønningene vært lave innen blant annet jordbruk, tekstilindustri og hotell- og restaurantnæringen. Innen finansiell tjenesteyting derimot, er gjennomsnittslønningene høye.

Både karakteristikker ved arbeidskraften og bedriftene i de ulike bransjene kan bidra til å forklare noen av disse lønnsforskjellene. Etter å ha justert for slike faktorer finnes det imidlertid fremdeles betydelige lønnsforskjeller mellom ulike bransjer som eksisterende litteratur har vanskelig for å forklare.

Spesielt er karakteristikker ved arbeidsstyrken slik som hvor utbredt deltidsarbeid er, andelen yngre, eldre og kvinnelige ansatte, arbeidsstyrkens utdanningsnivå og andelen selvstendig næringsdrivende i en bransje, relevante variabler for å avdekke forskjeller i gjennomsnittslønnen mellom ulike næringer (Genre et al. 2009). At arbeidsstyrkens utdanningsnivå og alderssammensetning påvirker lønnsnivået, er i tråd med økonomisk teori om humankapital og lønnsdannelse. Arbeidstakere med ulikt utdanningsnivå, erfaring og alder vil også ha ulik produktivitet, og dermed også ulik lønn. Siden arbeidstakere som jobber i samme bransje ofte i stor grad vil besitte lignende kompetanse, er det naturlig at disse lønnsforskjellene i stor grad kommer til uttrykk som lønnsforskjeller mellom ulike næringer. Typisk vil lønnen være lav i bransjer der en stor del av arbeidskraften er ung og med lite utdanning og erfaring. Bransjer der en høy andel av de ansatte er eldre og har høyere utdanning og høyere humankapital, har høyere gjennomsnittslønn. Flere studier har dessuten vist at lønnen er signifikant lavere i bransjer der en høy andel av arbeidsstyrken er kvinner eller deltidsarbeidende.

---

Karakteristikkene ved bedriftene slik som produktivitet og kapitalintensitet har også en betydelig innvirkning på gjennomsnittlig lønnsnivå i bransjen. Der arbeidskraftens produktivitet oppfattes som høy, er lønningene signifikant høyere. Kapitalintensitet har også positiv signifikans på lønnen. Høy kapitalintensitet, for eksempel reflektert ved mye avansert og spesialisert utstyr, øker de ansattes produktivitet og fører dermed til høyere gjennomsnittslønn. Videre er det også slik at bransjer med høy lønnsomhet betaler høyere lønninger (Dickens og Katz 1987).

Lønnsforskjellene er særlig høye mellom ansatte i privat og offentlig sektor. Privatøkonomisk avkastning ved å ta høyere utdanning er betydelig høyere i privat enn i offentlig sektor, da gjennomsnittlig månedsførtjeneste er nesten 30 prosent høyere i privat sektor enn i det offentlige (Barth et al. 2004). Selv om forskjellene for hver enkelt utdanningsgruppe er noe mindre, er det liten tvil om at både avkastningen av høyere utdanning og lønnsfordelingen er betydelig høyere i privat enn i offentlig sektor.

En del av disse lønnsforskjellene kan forklares med ulik arbeidstid. Dersom ansatte i privat sektor jobber flere timer per uke enn ansatte i offentlig sektor, vil forskjeller i månedslønn eller årslønn mellom sektorene overdrive de faktiske lønnsforskjellene per time. Videre vil offentlig ansatte motta en rekke finansielle og ikke-finansielle fordeler utover lønnen, som ansatte i privat sektor ikke i samme grad vil ha tilgang til. For det første vil offentlig ansatte vanligvis ha langt gunstigere pensjonsordninger enn privat ansatte. Staten og kommunene er dessuten fleksible arbeidsgivere, som gir større mulighet for å ta permisjon, jobbe deltid og lignende. Jobbsikkerheten er dessuten langt høyere i offentlig enn i privat sektor. Man kan også tenke seg at mange som er ansatt i offentlig sektor opplever større grad av indre motivasjon og har valgt å jobbe i det offentlige fordi man opplever at man gjør en viktig og samfunnsnyttig jobb. Dermed blir ikke belønning i form av høy lønn en like avgjørende faktor for de ansattes motivasjon.

Også forhold knyttet til lønnsfastsettelsen kan bidra til å forklare hvorfor vi observerer store lønnsforskjeller mellom arbeidstakere med lik utdanningsbakgrunn som jobber i henholdsvis privat og offentlig sektor. Som vi var inne på i kapittel 3, er lønnsfastsettelsen i privat sektor mer fleksibel og i større grad basert på lokale lønnsforhandlinger på bransje- og virksomhetsnivå (NOU 2000:21), mens lønnsystemet i offentlig sektor er lite fleksibelt og preget av sentrale forhandlinger. Dette gir arbeidstakerne i privat sektor større mulighet til å påvirke sin egen lønn sammenlignet med arbeidstakere i offentlig sektor.

Videre vil også forhold knyttet til bedriftenes forretningsvirksomhet påvirke lønnsnivået i de ulike næringene. Internasjonal handel er påvist å ha en signifikant og positiv innvirkning på lønnen. Bedrifter som handler med utlandet kan lettere oppnå gevinster gjennom handel, som kan deles mellom eiere og ansatte. Dermed er lønnsnivået høyere i næringer der bedriftene importerer og/eller eksporterer varer til/fra utlandet.

Kompenserende forskjeller ser ikke ut til å ha noen betydning for lønnsforskjellene mellom ulike næringer (Krueger og Summers 1988). Det er altså ikke slik at ansatte i enkelte næringer blir kompensert for ugunstige arbeidsforhold, og dermed mottar en høyere lønn enn arbeidstakere i næringer med bedre arbeidsforhold. Heller ikke forhold knyttet til fagforeningsmakt ser ut til å kunne forklare lønnsforskjellene mellom ulike næringer, på tross av store forskjeller i organisasjonsgrad og fagforeningsmakt for ulike næringer. Dette underbygges av funn fra andre studier, som viser at lønnsforskjellene mellom næringer følger de samme mønstrene i ulike land, til tross for store forskjeller i institusjonelle forhold knyttet til lønnsdannelsen.

Krueger og Summers finner imidlertid at turnover er lavere i næringene med høyest lønn. Dette kan tyde på at effektivitetslønnsteoriene kan ha en viss forklaringskraft for lønnsforskjellene mellom næringene. Bedriftene i disse næringene velger å betale noe høyere lønninger for å oppnå lavere turnover. Kostnaden ved å betale høyere lønn spares (i alle fall delvis) inn igjen ved at turnover-kostnadene reduseres.

## Lønnsforskjeller mellom og innad i ulike bedrifter

Lazear og Shaw (2007) finner at både gjennomsnittlig lønn og lønnsspredning varierer i stor grad mellom ulike bedrifter i et land. Også innad i ulike virksomheter er lønnsforskjellene betydelige. Lønnsvariasjonen innad i de ulike bedriftene utgjør hele 80 prosent av de totale lønnsforskjellene i økonomien sett under ett. Kun 20 prosent av de totale lønnsforskjellene i økonomien kan altså forklares ved bedriftstilhørighet.

Dette stemmer overens med lignende studier på lønnsstrukturen i Norge. Hunnes et al. (2009) beregner at 15-20 prosent av lønnsforskjellene i den norske økonomien skyldes forskjeller *mellom* de ulike bedriftene arbeiderne er ansatt i. Hoveddelen av lønnsvariasjonen forklares altså ved forhold knyttet til den enkelte bedrift. Dette innebærer at lønnsspredningen *innad* i de ulike bedriftene er relativt stor.



---

De store lønnsforskjellene internt i de ulike bedriftene skyldes trolig delvis at det finnes en stor bredde i type arbeidskraft innenfor hver bedrift, med både høyt og lavt utdannede i arbeidsstyrken. I tråd med humankapitalteoriene vil en arbeidstakers lønn avhenge av vedkommendes akkumulerte humankapital. En heterogent sammensatt arbeidsstyrke vil dermed gjenspeiles i bedriftens lønnsstruktur ved at lønnspredningen er stor.

En annen sannsynlig forklaring på de store observerte lønnsforskjellene innad i de ulike bedriftene knytter seg til lønnspolitikken. Som vi var inne på i kapittel 3, benytter stadig flere bedrifter ulike former for prestasjonslønssystemer med større innslag av individuelt fastsatte lønninger (Barth og Schøne 2006). En slik lønnsutforming vil vanligvis være med på å øke lønnsforskjellene innad i en bedrift. Slike incentivordninger benyttes særlig ofte av bedrifter med en stor andel høyt utdannet arbeidskraft. Ansatte med høy utdanning vil vanligvis tjene mer enn ansatte med lavere eller ingen utdanning. Dermed vil man finne at jo høyere gjennomsnittslønnen i en bedrift er, jo høyere vil lønnsforskjellene internt i bedriften være (Hunnes 2007).

Studier viser altså at ulike land i stor grad følger det samme mønsteret når det kommer til lønnsforskjeller mellom og innad i ulike bedrifter, til tross for store ulikheter i lønnsdannelsen og institusjonelle forhold mellom de ulike landene. Disse funnene tyder på at talent er ganske jevnt fordelt mellom bedriftene, og i liten grad er samlet i enkelte bedrifter. Lønnsforskjellene mellom ulike bedrifter har imidlertid økt med tiden, noe som tyder på utviklingen nå går i retning av at talent blir mer konsentrert innen enkelte bedrifter.

Det kommer også fram at arbeidere som flytter fra en bedrift til en annen har høyere lønnsøkninger og lavere reallønnsnedgang (i nedgangstider) enn arbeidere som blir værende i samme bedrift. Det er altså en lønnspremie knyttet til å skifte arbeidsgiver.

Flere studier, blant annet Brown og Medoff (1989) har vist at *størrelsen* på bedriften man jobber i også kan være med på å forklare en del av lønnsforskjellene mellom ulike arbeidstakere med lik utdanning og yrke. Deres funn viser at lønnen øker med størrelsen på bedriften. Lønnsforskjellene mellom bedrifter av ulik størrelse har holdt seg relativt stabile over tid. Særlig har bedrifter med over 50 ansatte vist seg å betale høyere lønn enn små bedrifter. Det er imidlertid ikke klart hva disse lønnsforskjellene skyldes. Mulige årsaker som trekkes frem er at store arbeidsgivere ansetter høyt kvalifisert arbeidskraft som dermed er dyrere, av den grunn at store arbeidsgivere har økonomi til å betale høyere lønn og gjør

dette for å hindre sterke fagforeninger. Videre kan det tenkes at arbeidsforholdene i store bedrifter er dårligere, slik at de må tilby høyere lønn for å tiltrekke seg og beholde tilstrekkelig mengde arbeidskraft. Hunnes et al. (2009) viser at både lønnen og lønnsspredningene internt i bedriften øker med bedriftsstørrelsen. Lønnsforskjellene mellom de ulike bedriftene er imidlertid mindre for større bedrifter enn for små bedrifter.

## Lønnsforskjeller knyttet til stillingstype, kjønn og alder

Både utenlandske og norske studier finner at det er en sterk sammenheng mellom lønnen og hvilket nivå i hierarkiet man befinner seg på. Hunnes (2006) viser at hele 70 prosent av lønnsvariasjonen blant arbeiderne internt i de ulike bedriftene er knyttet til hierarkisk nivå. Ikke overraskende øker lønnen jo høyere opp i hierarkiet man kommer. Det kommer tydelig frem at arbeidere som blir forfremmet opplever større lønnsvekst enn arbeidere som forblir på det samme nivået i hierarkiet. Hierarkisk nivå og evnen til å klatre i hierarkiet er dermed svært viktig for lønnen og lønnsveksten til en gitt arbeider. Som vi var inne på i forrige kapittel kan turneringsteori forklare hvorfor vi ofte observerer høye lønnsforskjeller også mellom ansatte med lignende formelle kvalifikasjoner innad i en enkelt bedrift, særlig store bedrifter. At vi ser så betydelige lønnsforskjeller mellom de ulike nivåene i hierarkiet indikerer at ”turneringer” der de ansatte konkurrerer om forfremmelse og lønnsøkning, er et nyttig verktøy for å sikre motiverte ansatte som yter høy innsats i mange bedrifter.

Hunnes (2006) finner imidlertid at hierarkisk nivå ikke har samme effekt på lønnsnivået til alle typer arbeidskraft. Lønnspremien ved forfremmelse er betydelig større for arbeidere i administrative stillinger enn for arbeidere i tekniske stillinger. Dette gjenspeiles ved at lønnsforskjellene mellom ansatte på øverste og laveste nivå hierarkiet er større for ansatte i administrative stillinger enn for de som er ansatt i tekniske stillinger. Ledere på øverste nivå innen administrative stillinger tjener videre betydelig mer (17,5 prosent) enn ledere på øverste nivå innen tekniske stillinger.

Det har tradisjonelt vært til dels store lønnsforskjeller mellom kvinner og menn, også blant kvinner og menn med samme utdanning. Barth et al. (2004) er en av mange studier som prøver å avdekke hva disse forskjellene skyldes. Ved å rense dataene ved å kontrollere for en rekke faktorer som spiller inn på lønn, slik som alder, utdanningsår og sektortilhørighet, reduseres lønnsforskjellene mellom kvinner og menn betraktelig. Mannlige akademikere er i snitt eldre enn kvinnelige, og jobber i større grad i privat sektor, og tjener da også bedre.

---

Barth et al. (2005) finner likevel at kvinner i snitt har 6 prosent lavere timelønn enn menn med tilsvarende yrkeserfaring, utdanningslengde, utdanningstype, arbeidstid og som arbeider i samme yrke i samme virksomhet. Denne lønnsforskjellen forklares imidlertid ikke med at kvinner og menn mottar ulik lønn for likt arbeid, men snarere med at kvinner og menn innen samme yrke og virksomhet har ulike typer stillinger. At kvinner og menn har ulike stillinger og dermed ulik lønnsprofil kan skyldes at kvinner og menn befinner seg på forskjellige nivå i hierarkiet. Kvinnene har ofte en ganske annerledes karriereutvikling enn menn, og klatrer i mindre grad enn menn oppover i hierarkiet i løpet av karrieren. Hunnes (2007) finner at kvinneandelen blir lavere jo lenger opp i hierarkiet man kommer. Svært få kvinner beveger seg høyere enn til mellomledernivå. Barth et al. (2004) undersøker ikke hvorvidt dette er en ønsket situasjon fra kvinnenes side. Det er uklart om kvinnene i mindre grad ønsker forfremmelser og å klatre i hierarkiet, og dermed i mindre grad søker seg til de bedre betalte stillingene, eller om disse stillingene er vanskeligere tilgjengelige for kvinner enn menn.

Tidligere studier viser dessuten også at kvinner i mindre grad enn menn forhandler om egen lønn (Babcock et al. 2003). Dette kan også være en medvirkende faktor til at kvinner ser ut til å tjene mindre enn menn også når man justerer for yrkeserfaring, utdanningstype, arbeidstid og lignende.

Blant akademikere er det blant siviløkonomene man finner de største netto lønnsforskjellene mellom kvinner og menn (Barth et al. 2004). En mulig forklaring på dette kan være at siviløkonomutdanningen på mange måter kan regnes som en type generalistutdanning. Siviløkonomene er dermed en relativt heterogen gruppe med ganske stor bredde når det gjelder arbeidsoppgaver og stillingstype, samt hvor i hierarkiet de befinner seg. Det kan være til dels store lønnsforskjeller mellom de ulike stillingstypene siviløkonomene kan ha. Det er dermed ikke så overraskende at lønnsforskjellene generelt er større blant siviløkonomene enn blant for eksempel sivilingeniørene. Det finnes riktignok flere ulike spesialiseringsretninger for sivilingeniørstudenter enn for siviløkonomistudenter, slik at også sivilingeniører slik sett også har stor bredde i hva slags oppgaver de utfører. For hver av disse spesialiseringene vil det allikevel være mindre variasjon i hva slags arbeidsoppgaver og stillingstyper sivilingeniørene vil ha. Dessuten vil det typisk være mindre variasjon i hvor i hierarkiet sivilingeniørene befinner seg. Vi kan tenke oss at en stor andel av sivilingeniørene vil arbeide på operasjonelt nivå.

Gjennomsnittlig lønnsvekst vil i følge humankapitalteorien være høyere for unge arbeidstakere enn for eldre arbeidstakere (Mincer 1974). Dette skyldes i hovedsak at læringskurven er brattest og produktivitetsveksten høyest tidlig i karrieren. Økt humankapital og produktivitetsvekst slår ut i høyere lønn. Etter noen år som yrkesaktiv avtar denne veksten i humankapital og produktivitet, og dermed avtar også lønnsveksten. Mot slutten av de yrkesaktive årene vil mange oppleve at reallønnen reduseres noe, selv om nominell lønnsvekst ofte fortsatt vil være positiv.

Empirien gir bred støtte til disse antagelsene. Barth et al. (2004) viser at gjennomsnittslønnen for sivilingeniører og siviløkonomer øker med alderen. Lønnsveksten er størst blant yngre arbeidstakere. Lønnsprofilen er brattest i privat sektor, da økningen i gjennomsnittslønnen med alderen er markant større enn i statlig og kommunal sektor. Dermed øker også lønnsfordelingen mellom de ulike sektorene med alderen. I begynnelsen av karrieren er ikke lønnsforskjellene mellom sektorene så store, men forskjellene øker utover i karriereløpet ettersom gjennomsnittslønnen til akademikere i privat sektor stiger raskere med alderen enn hva som er tilfelle i statlig og kommunal sektor.

Ansiennitet påvirker også lønnsutviklingen. Arbeidstakere med lavere ansiennitet opplevde relativt større lønnsøkninger sammenlignet med arbeidstakere med høyere ansiennitet (Hunnes 2007). Dette har trolig sammenheng med at arbeidstakere med høy ansiennitet ofte er eldre, og dermed har lavere humankapital- og produktivitetsvekst og dermed også lavere reallønnsvekst. Spesielt vil bedriftsspesifikk humankapital øke raskest de første årene man er ansatt i en bedrift, og dermed vokser også reallønnen raskere for arbeidstakere med lavere ansiennitet.

## Lønnsvekst og konjunkturer

Lønnsvekst er sterkt prosyklisk. Lønningene øker mer i perioder med høy økonomisk vekst og gode resultater hos bedriftene, og mindre i perioder med økonomiske nedgangstider.

Hunnes (2007) viser at det ikke er helt uvanlig at reallønnsnivået i Norge reduseres i dårlige tider. En stor del av arbeidsstyrken opplevde en nedgang i reallønn i perioden 1988-1990, som var en periode med kraftig nedgangskonjunktur i norsk økonomi. Dette er ikke helt overraskende sett i lys av at variabel lønn har blitt stadig vanligere også i Norge de siste 25 årene. I perioder med svak økonomisk utvikling og dårligere resultater i bedriften, vil

---

bonusen utebli, og den samlede lønnen blir dermed lavere. Lønnsnedgangen i perioden 1988-1990 var større blant ansatte høyt oppe i hierarkiet enn blant de ansatte nederst i hierarkiet. Dette skyldes at ledere typisk har en mer fleksibel lønnsfastsettelse, med større innslag av variable og resultatbaserte elementer. For vanlige ansatte er vanligvis en større andel av lønnen fast uavhengig av resultater, og kun en mindre andel av lønnen er variabel. En konsekvens av dette er at lønnsspredningen vil reduseres i nedgangstider, ettersom lederlønningene faller relativt til de vanlige ansattes lønn.

Hunnes (2007) viser også at mens arbeidere i tekniske stillinger i noe større grad opplevde reallønnsnedgang i 1988, var reallønnsnedgangen i 1989 og 1990 tydeligere hos ansatte i administrative stillinger. Det ser altså ut til at det finnes forskjeller i hvor raskt og i hvilken grad lønningene til ulike yrkesgrupper rammes av økonomiske nedgangstider.

## Lønnens betydning for rekruttering til ulike utdannelser

Arnesen og Strøm (2008) viser at lønnen man kan forvente seg når man er ferdig utdannet har betydning for hvor mange som søker seg til en gitt utdanning. En økning i lønnsnivået til en utdanning vil øke antall søkere til denne utdanning, mens antall søkere vil falle dersom lønnsnivået for et utdanning reduseres.

Disse funnene er i tråd med økonomisk teori. Lønnen sender viktige signaler til de som skal velge utdanning om hvordan ulike utdanninger verdsettes i arbeidsmarkedet, og disse signalene vil påvirke valgene til de som skal velge utdanning. Økt lønnsnivå for ferdige kandidater gjør en utdanning mer attraktiv, og fører til at flere vil ønske å søke seg til den gitte utdanningen.

Videre finner Arnesen og Strøm at også arbeidsledigheten for nyutdannede påvirker hvor attraktive unge som skal velge utdanning, anser de ulike studiene for å være. Dersom arbeidsledigheten øker for en bestemt utdanningsgruppe, vil det føre til en nedgang i søkere til denne utdanningen – og motsatt. Selv om datagrunnlaget for denne studien er noe begrenset, tyder disse resultatene på at rekrutteringen til for eksempel sivilingeniørstudiet vil påvirkes av reallønnen for nyutdannede sivilingeniører, samt hvor høy etterspørselen etter sivilingeniører er i arbeidsmarkedet og hvorvidt arbeidsledigheten er lav.

Freeman (1976) finner at lønningene for ingeniører sammenlignet med lønningene til andre yrkesgrupper forklarer omkring 80 prosent av variasjonen i rekrutteringen til ingeniørstudier.

I år der lønningene for nyutdannede ingeniører er høye, vil et større antall velge denne utdannelsen. I år der ingeniørlønningene er lavere, vil rekrutteringen være lavere.

Som nevnt i kapittel 2 og 3 er det imidlertid hvert år kun et begrenset antall studieplasser tilgjengelig på for eksempel sivilingeniørstudiet i Norge. At søkertallene øker i år der lønningene for sivilingeniørene er høye, vil derfor ikke nødvendigvis føre til noen økning i tilbudet av sivilingeniører med mindre lærestedene samtidig velger å øke antall studieplasser for slike studier.

---

## 5. Historisk utvikling

I dette kapitlet vil vi presentere de ulike variablene som benyttes videre i våre analyser. Kapitlet innledes med en kort oversikt over konjunkturutviklingen i Norge i perioden 1986-2009. Deretter presenteres de makroøkonomiske variablene vi har valgt å se nærmere på, nemlig BNP, oljepris, realvalutakurs og styringsrente. Vi vil også gi en grafisk fremstilling av utviklingen i disse variablene i perioden vi ser på. Avslutningsvis følger en gjennomgang av de ulike næringene sivilingeniørene og siviløkonomene arbeider i, og hvilken betydning de ulike næringene har for økonomisk vekst og verdiskaping i Norge.

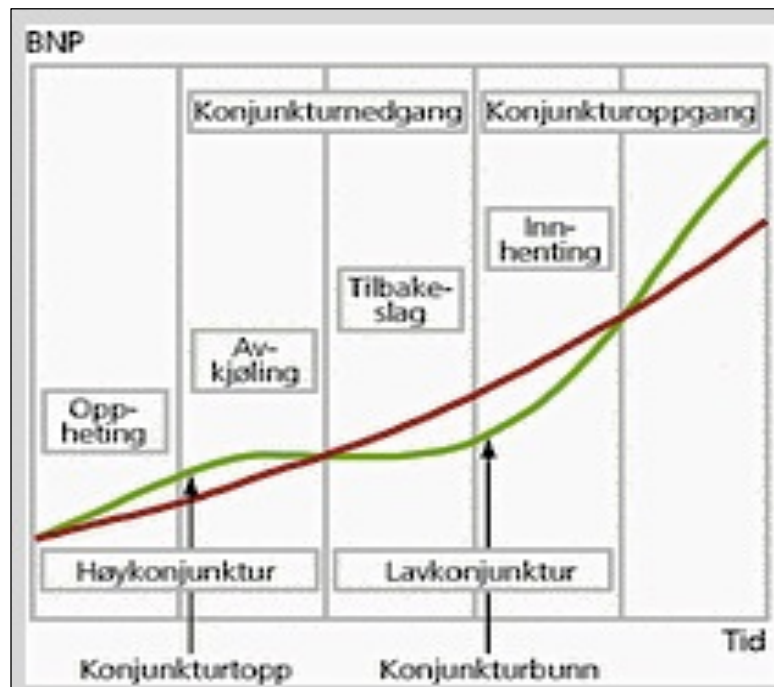
### 5.1. Konjunkturer og sjokk

#### Generelt om konjunkturer

Når aktivitetsnivået i økonomien er høyt, det vil si at den økonomiske situasjonen og utviklingen er god, sier vi at vi er i en *høykonjunktur*. Tilsvarende sier vi når den økonomiske situasjonen og utviklingen er dårlig, at vi er i en *lavkonjunktur*. I perioder med høy aktivitetsvekst i økonomien, har vi en *konjunkturoppgang*, mens ved avtakende vekst har vi en *konjunkturedgang*. Disse vekstbegrepene indikerer altså hvorvidt økonomien utvikler seg til det i positiv eller negativ retning.

Ved å se på aktivitetsnivået og aktivitetsveksten i økonomien kan vi si noe om hvilken tilstand og fase økonomien i et land befinner seg i på et gitt tidspunkt; *oppheiting*, *avkjøling*, *tilbakeslag* eller *innhenting*, som vist i figur 4 (Eika 2008).

SSB definerer bruttonasjonalproduktet (BNP) som ”..et mål på all verdiskaping i et land og omfatter all markedsrettet næringsvirksomhet, dessuten offentlig forvaltning, ideelle organisasjoner og produksjon for eget bruk.” BNP brukes ofte som en indikator på velferden i samfunnet og på aktivitetsnivået i økonomien, og henger derfor tett sammen med svingninger og konjunkturer i økonomien. SSB tar ofte utgangspunkt i utviklingen i BNP Fastlands-Norge (BNP-F), det vil si verdiskapingen i norsk økonomi med unntak av olje- og gassnæringen målt i faste priser, for å måle temperaturen på og kartlegge konjunkturer i den norske økonomien. Ved å se på utviklingen i BNP kan man studere hvordan den faktiske utviklingen i økonomien på et gitt tidspunkt er sammenlignet med den langsiktige trenden.



Figur 4: Konjunkturfaser i økonomien  
(Kilde: Eika 2008)

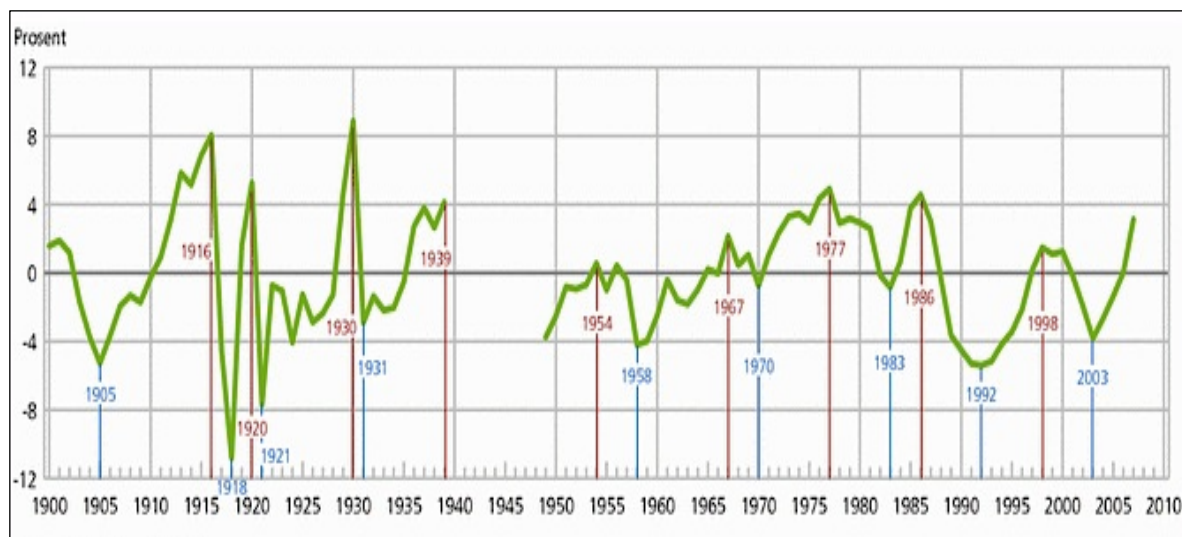
## Konjunkturer i norsk økonomi

Figur 5 under gir et oversiktsbilde over konjunkturforløpet i Norge fra 1900 og frem til 2008. Nivået 0 representerer den underliggende langsiktige trendutvikling i BNP Fastlands-Norge, mens den grønne linjen viser den faktiske utviklingen. I periodene der den faktiske utviklingen i BNP-F ligger over den langsiktige trenden har vi høykonjunktur. I periodene der den faktiske utviklingen i BNP-F ligger under den langsiktige trenden, har vi lavkonjunktur.

I vår oppgave fokuserer vi som nevnt på tidsperioden fra 1986 til 2009. Av figuren ser vi at perioden fra 1986 startet med en konjunkturtopp. Fra 1987 snudde imidlertid utviklingen og vi opplevde avkjøling og tilbakeslag i norsk økonomi. Den svake utviklingen i denne perioden har sammenheng med den norske bankkrisen og de generelt dårlige tidene i norsk og internasjonal økonomi på slutten av 1980-tallet. Norge gikk dermed inn i en lavkonjunktur som nådde sin bunn i 1992. Norsk økonomi hentet seg så inn, og opplevde en liten oppheting i 1997, med påfølgende konjunkturtopp i 1998. Etter et par år i høykonjunktur fikk norsk økonomi et nytt tilbakeslag i 2001, da den såkalte "IT-boblen" sprakk. En ny konjunkturbunn ble nådd i 2003. Fra 2003, derimot, hentet økonomien seg godt inn på relativt kort tid, og gikk videre inn i en opphettingsfase som skulle vise seg å vare



frem til 2008. Da slo som kjent finanskrisen ut i verdensøkonomien med full kraft, noe som fikk virkninger også for norsk økonomi. Dette medførte en kraftig avkjøling og tilbakeslag i økonomien. Norge ble imidlertid relativt mildt rammen av finanskrisen sammenlignet med store deler av verden for øvrig og sammenlignet med de fleste av våre viktigste handelspartnere.



Figur 5: BNP Fastlands-Norge; trendutvikling og faktisk utvikling  
(Kilde: Eika 2008)

Vi ser altså fra figur 5 at den norske økonomien går inn i periode med lavere vekst enn den langsiktige trendveksten i årene 1988, 2001 og 2008. Økonomien går altså inn i en fase med *tilbakeslag* i disse årene. Det ser videre ut til at tilbakeslaget er størst i de to påfølgende årene etter at de økonomiske nedgangstidene først slår inn, altså i 1989, 1990, 2002, 2003 og 2009 (2010 er ikke med i vårt datasett da vi kun ser på perioden 1986-2009).

Videre i oppgaven, i forbindelse med analysen og drøftelse, velger vi derfor å betegne de åtte årene 1989, 1989, 1990, 2002, 2003, 2008 og 2009 som *kriseår*. Kriseårene slik vi har valgt å definere disse, henger altså direkte sammen med den faktiske utviklingen i BNP i forhold til den underliggende trendveksten, slik som vi ser av figuren ovenfor.

## 5.2. De makroøkonomiske variablene

En rekke faktorer vil i større eller mindre grad kunne ha betydning for lønnsdannelsen og lønnsutviklingen i Norge. Vi har valgt å ta for oss det vi mener er blant de viktigste makroøkonomiske faktorene for vår oppgave, nemlig BNP, oljepris, realvalutakurs og styringsrente. Siden utviklingen i disse faktorene er av stor betydning for den generelle økonomiske utviklingen i Norge, antar vi at disse også vil være av betydning for reallønnsutviklingen i Norge. Per i dag finnes det få studier som forsøker å avdekke om det finnes noen sammenheng mellom utviklingen i slike makroøkonomiske forklaringsvariabler og lønnsutviklingen. Vi mener dermed det ville være interessant å undersøke disse sammenhengene nærmere.

Vi antar videre at effekten av endringer i de ulike makrovariablene på reallønningene vil komme med et tidsetterslep på ett år. I den grafiske presentasjonen som følger i dette kapitlet og senere i analysen vil vi derfor benytte disse variablene med ett *lag*. Utviklingen i slike makroøkonomiske størrelser vil ikke oppfattes av alle aktørene i økonomien umiddelbart, og det er naturlig å anta at det vil litt tid før endringer i disse variablene får utslag på økonomien.

Dette innebærer at verdiene for de makroøkonomiske variablene som inngår i grafene og analysene hvert enkelt år, tilsvarer verdien på denne variabelen i året før. Verdien som benyttes for BNP-veksten i en næring i 1988 vil dermed tilsvare den faktiske BNP-veksten i denne næringen i 1987.

Lønnsforhandlingene foregår vanligvis kun en gang i året. Det er naturlig å anta at disse i stor grad vil basere seg på mer generelle og langsiktige økonomiske utviklingstrekk man har observert i tiden frem mot lønnsforhandlingene. Det er derfor naturlig å anta at reallønningene i større grad påvirkes av hvordan BNP, oljepris, KKI og styringsrenten utviklet seg i perioden frem mot lønnsforhandlingene, enn de siste hendelsene og utviklingen rett i forkant av lønnsforhandlingene, det vil si at virkningen av disse variablene på lønnen kan antas å komme med et visst tidsetterslep.

Nedenfor vil vi gjennomgå de ulike makroøkonomiske variablene enkeltvis, og grafisk vise hvilken sammenheng disse har med reallønnsutviklingen for sivilingeniørene og siviløkonomene. Videre i oppgaven vil vi i tillegg til å studere reallønnsutviklingen til sivilingeniører og siviløkonomer også benytte en referansegruppe. Denne referansegruppen

---

består av hele Norges arbeidsstyrke som har høyere utdanning, det vil si den delen av befolkningen som har utdanning på høyskole- eller universitetsnivå. Dette inkluderer både ettårige studier, og utdanning på bachelor-, master-, eller doktorgradsnivå. For enkelhets skyld vil vi referere til denne gruppen som *befolkningen* videre i oppgaven. Bruk av dette begrepet vil altså gjennomgående bety at vi snakker om den totale andelen av den norske arbeidsstyrken som har høyere utdanning. Figurer som viser sammenhengen mellom utviklingen i de ulike makroøkonomiske variablene og reallønnen til befolkningen, vises i figur A1- A4 i vedlegg A.

Selv om vi i hovedsak vil fokusere på lønnsutviklingen til sivilingeniører og siviløkonomer, vil vi altså også gjøre enkelte analyser for å undersøke hvordan reallønnsnivået til befolkningen generelt blir påvirket av for eksempel utviklingen i de makroøkonomiske variablene. Motivasjonen for dette er at vi da kan bruke befolkningen som en referansegruppe. Det kan i visse tilfeller være interessant å se på utviklingen i reallønnen til sivilingeniører og siviløkonomer relativt til reallønnen til befolkningen, og ikke bare hvordan reallønnen til sivilingeniører og siviløkonomer har utviklet seg relativt til hverandre.

### **5.2.2 BNP**

Som nevnt ovenfor i avsnittet om konjunkturer benyttes ofte BNP som en indikator på hvilken fase økonomien befinner seg i. Med unntak av årene 1986-1988, har Norge hatt høyere eksport enn import i hele perioden vi ser på, og i 2007 var verdiskapingen hele 16 prosent høyere enn forbruket vårt. Dette er hovedsakelig et resultat av eksportoverskuddet i olje- og gassnæringen. Norge er i dag et av verdens rikeste land, og har verdens høyeste BNP per innbygger etter Sveits (Kristiansen et al. 2009). Som velferdsindikator har BNP imidlertid enkelte svakheter. BNP sier ingen ting om inntektsfordelingen i samfunnet, og det er dessuten utelukkende materielle goder som inkluderes i BNP-definisjonen.

Utviklingen i BNP kan måles både i absoluttverdi og vekst. Veksten kan videre måles i volum- eller prisendring. Utviklingen i pris vil være interessant dersom priser for ulike produktgrupper utvikler seg forskjellig. For eksempel vil en økning i oljepris relativt til andre priser gi en bytteforholdsgevinst for land som er nettoeksportører av olje, og disse vil da forbedre sin verdimesige posisjon. Volumutviklingen vil imidlertid være mer interessant når vi jobber med tidsserier og ønsker å se på veksten i BNP over tid. Dette skyldes at volumendringen holder prisene faste for de ulike årene, slik at vi ser på den reelle veksten i

BNP. Dette gjør at verdiene vil være sammenlignbare over tid, da de er justert for inflasjon. Nettopp siden vi arbeider med tidsserier og reelle lønninger vil vi dermed se på volumveksten i BNP videre i oppgaven.

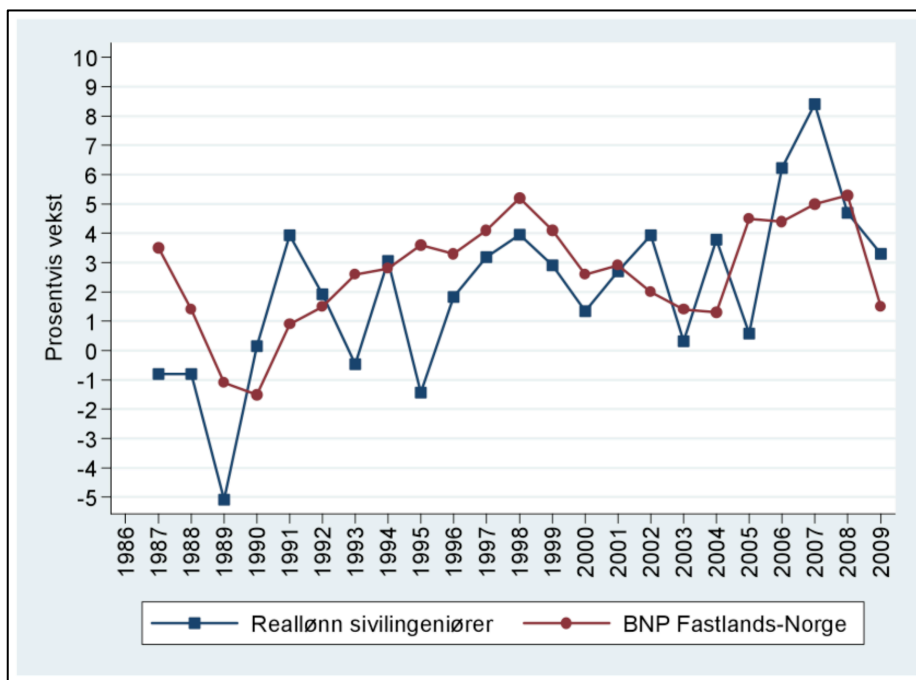
BNP og BNP-vekst kan også beregnes per næring. Dette vil ofte være et mer hensiktsmessig mål på verdiskapning når vi er interessert i å undersøke utviklingen i de ulike næringene, da utviklingen i hver enkelt næring kan være annerledes enn utviklingen i økonomien generelt.

## Vekst i BNP og reallønninger

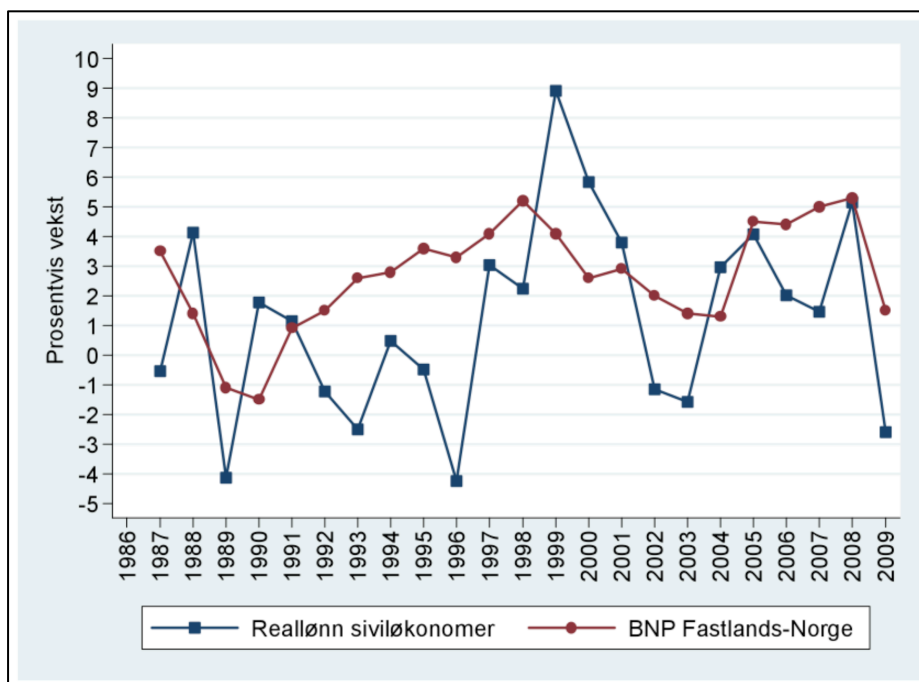
Figur 6 og 7 under viser hvordan veksten i BNP-F varierer i forhold til veksten i medianlønnen til henholdsvis sivilingeniører og siviløkonomer.

For sivilingeniørene ser vi at utviklingen i reallønn i perioden følger utviklingen i BNP-F relativt tett (av figur 6). I det første tilbakeslaget i perioden, fra rundt 1988, faller både reallønn og BNP-F. BNP-F har deretter en relativt jevn vekst på stort sett hele 1990-tallet. Reallønnen fluktuerte noe mer i dette tidsrommet, men vi ser at reallønnen fulgte utviklingen i BNP-F tett i perioden 1996-2001. Vi ser at reallønnen i likhet med BNP-F faller markant i alle årene vi har definert som kriseår. Med noen unntak ser det altså ut til at BNP-F og reallønnen til sivilingeniørene har utviklet seg ganske likt i perioden. Enkelte år utvikler imidlertid de to størrelsene seg i motsatt retning av hverandre. Dette gjelder særlig i årene 1989, 1992 og 2005. Generelt er også den prosentvise årlige veksten i reallønnen betydelig større enn den prosentvise årlige veksten i BNP-F.

Figur 7 viser at også utviklingen i siviløkonomenes reallønn i perioder følger et ganske likt mønster som utviklingen i BNP-F. På samme måte som for sivilingeniørene, ser vi at utviklingen i reallønnen på 1990-tallet fluktuerer betydelig mer enn utviklingen i BNP-F. Også siviløkonomenes reallønn faller i de kriseårene, og den prosentvise reduksjonen i årene etter at krisene først inntreffer, i 1988, 2001 og 2008, er betydelig større enn for sivilingeniørenes reallønn i de samme årene. Selv om reallønningene og BNP-F i perioder utvikler seg i samme retning ser det generelt ut til å være mindre sammenheng mellom utviklingen i siviløkonomenes lønn og utviklingen i BNP-F, enn mellom utviklingen i sivilingeniørenes lønn og BNP-F.



Figur 6: Vekst i BNP og vekst i medianlønnen til sivilingeniører  
(Kilde: SSB)



Figur 7: Vekst i BNP og vekst i medianlønnen til siviløkonomer  
(Kilde: SSB)

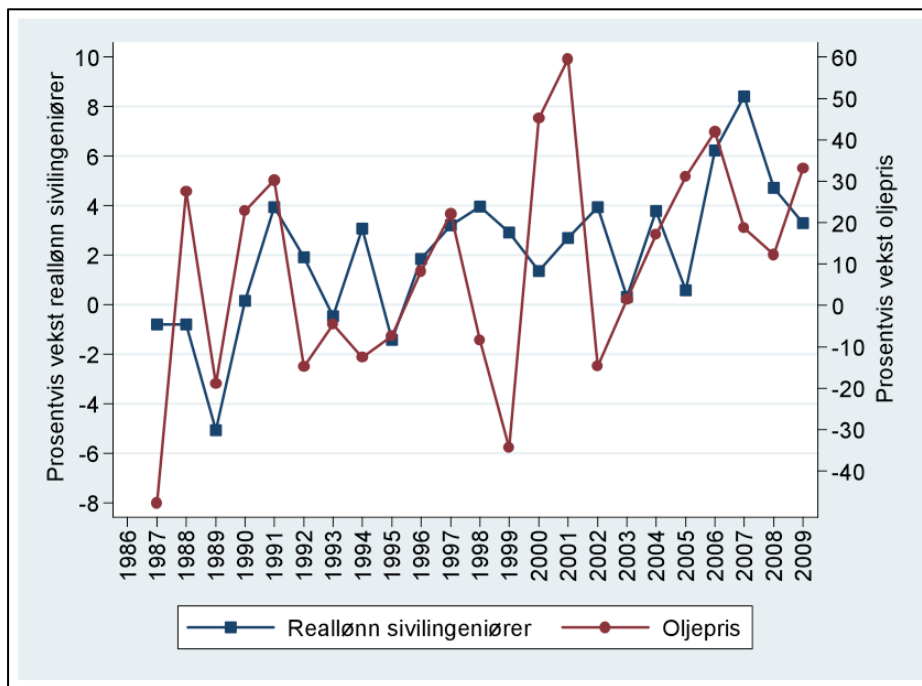
### 5.2.3 Oljepris

Det er ingen tvil om at olje- og gassvirksomheten er av avgjørende betydning for norsk økonomi. Svingninger i oljeprisen kan få store utslag for en liten åpen økonomi som den norske, i og med at olje- og gassnæringen står for en betydelig andel av den totale verdiskapingen i landet. Fluktuasjonene i oljeprisen har vært store, men totalt sett har prisen hatt en sterk positiv vekst i perioden. Olje- og gassnæringen har dermed bidratt med enorme inntekter til statskassen i perioden, gjennom særskatten som påløper for selskapene som opererer på norsk sokkel og gjennom statens eierandeler i Statoil. De fleste land i verden er i dag avhengige av olje. Dette bidrar til å holde etterspørselen oppe selv i perioder med høye priser. Den relativt stabile etterspørselen etter olje medfører at endringer i oljeprisen gir store utslag både for nettoeksportører, som Norge, og for nettoimportører av olje. Flere studier har vist at oljeprisens virkninger på den norske økonomien sett under ett er den samme som for oljeimporterende land - bare med motsatt fortegn (Mork et al. 1994). Dette understreker de store negative konsekvensene prissjokk og økte oljepriser kan ha for importører av olje, og belyser den særstillingen Norge (og andre land med stor olje- og gassvirksomhet) har i verdensøkonomien: Mens verden kan oppleve lavkonjunktur som følge av høye oljepriser, er sjansen stor for at den norske økonomien går godt.

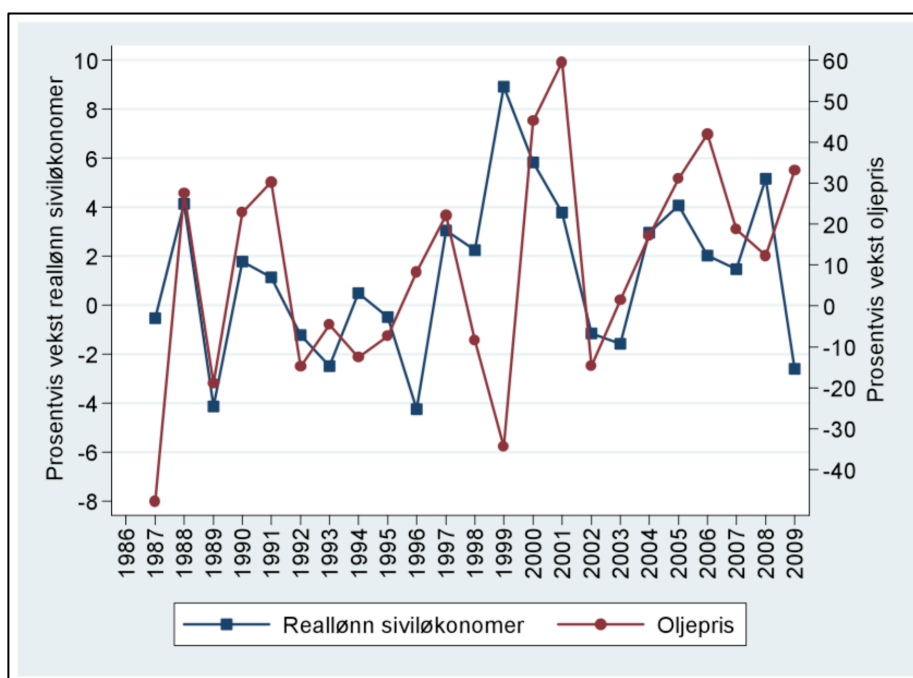
### Vekst i oljepris og reallønninger

Både for sivilingeniørene og siviløkonomene viser figurene under en viss sammenheng mellom veksten i oljeprisen og reallønnen for de to utdanningsgruppene. Det ser også ut til å være et betydelig fall i veksten i både oljeprisen og reallønnen kriseårene vi har definert i perioden. I 1988 falt oljeprisen kraftig, helt ned til rundt 10 dollar fatet, grunnet internasjonal uro, Asia-krisen og økt oljeeksport fra Irak. Dette bidro til å dempe veksten i norsk økonomi, og dermed veksten i reallønningene. Den kraftige veksten i oljeprisen i 1999 på hele 60 prosent, skyldes trolig i stor grad en avtale gjort mellom OPEC-landene på denne tiden. Denne avtalen bidro til å redusere tilbudet av olje i markedet, noe som resulterte i stigende oljepris. Perioden frem mot finanskrisen som brøt ut for fullt i 2008, var preget av høy økonomisk vekst i store deler av verden, særlig i fremvoksende økonomier som Kina og India. Etterspørselen etter olje var dermed høy, og følgelig økte oljeprisen kraftig i denne perioden. Samtidig førte de gode tidene i norsk økonomi til at reallønningene økte betydelig. Med finanskrisen falt imidlertid etterspørselen etter olje kraftig, og prisen var på sitt laveste ikke mer enn 30 dollar per fat høsten 2008.

Det er verdt å merke seg at siden vi benytter årlige gjennomsnitt av daglige observasjoner av oljeprisen, mister vi informasjon om de til dels store variasjonene i oljeprisene som inntreffer som følge av prissjokk i løpet av enkelte årene. Som figur 8 og 9 viser, har variasjonen i de årlige prosentvise endringene i oljeprisen vært stor.



Figur 8: Vekst i oljepris og vekst i medianlønnen til sivilingeniører  
(Kilde: SSB og US Energy Information Administration)



Figur 9: Vekst i oljepris og vekst i medianlønnen til siviløkonomer  
(Kilde: SSB og US Energy Information Administration)

### 5.2.4 Realvalutakurs

Frem til 2001 var pengepolitikken rettet inn mot å holde den norske valutaen fast mot en veid kurv av utenlandske valutaer. Siden Norge gikk over til inflasjonsstyring i 2001 har den norske kronen vært en flytende valuta, der verdien eller valutakursen bestemmes av tilbud og etterspørsel i markedet. For en liten, åpen økonomi som Norge, vil kronkursen i stor grad påvirke næringslivet gjennom eksportpriser og importpriser. En styrking av den norske kronen mot utenlandsk valuta medfører dårligere vilkår for eksportnæringene og svekket konkurransevne ovenfor utlandet, siden en styrket krone vil føre til at norske eksportvarer vil bli dyrere relativt til varer fra andre land. Styrket krone vil imidlertid være gunstig for importnæringene, som da vil få mer for hver krone de bruker på å kjøpe varer fra utlandet. Siden Norge totalt sett eksporterer varer for større verdier enn vi importerer, antas totaleffekten av styrket krone å være negativ for den norske økonomien.

Realvalutakursen kan fremstilles på flere måter. Vi har valgt å ta utgangspunkt i *konkurranskursindeksen (KKI)*, som ifølge Norges Bank defineres som ”..en nominell effektiv valutakurs beregnet på grunnlag av kursene på NOK mot valutaene for Norges viktigste handelspartnere (geometrisk gjennomsnitt veid med OECDs løpende konkurransevekter). Stigende indeksverdi betyr depresierende kronkurs.”

På slutten av 1980-tallet var lønns- og prisveksten i Norge betydelig høyere enn hos våre viktigste handelspartnere, og kronen var sterk. Dette medførte vanskelige tider for eksportnæringene. I siste halvdel av 1990-tallet vokste imidlertid priser og lønninger sakte i Norge relativt til i mange andre land. Dermed ble konkurransevnen ovenfor utlandet bedret, slik at norske eksportvarer ble billigere og etterspørselen økte (Hanisch et al. 1999). I kjølvannet av IT-kollapsen snudde trenden. Internasjonal lavkonjunktur førte til lavere etterspørsel og styrket krone, og dermed tøffere tider for eksportnæringen, særlig fra 2003. I perioden 2003-2007 steg reallønningene i Norge over 15 prosent, noe som var en betydelig høyere vekst enn hos våre viktigste handelspartnere. Dette førte til vanskeligere konkurranseforhold for de ikke-oljerelaterte eksportnæringene i Norge.

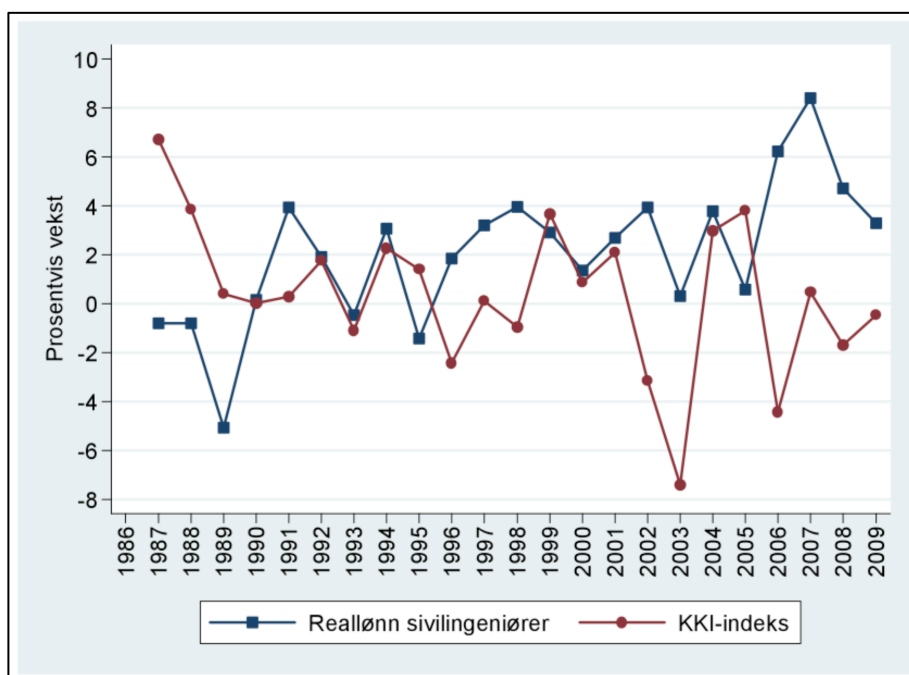


## Vekst i KKI og reallønninger

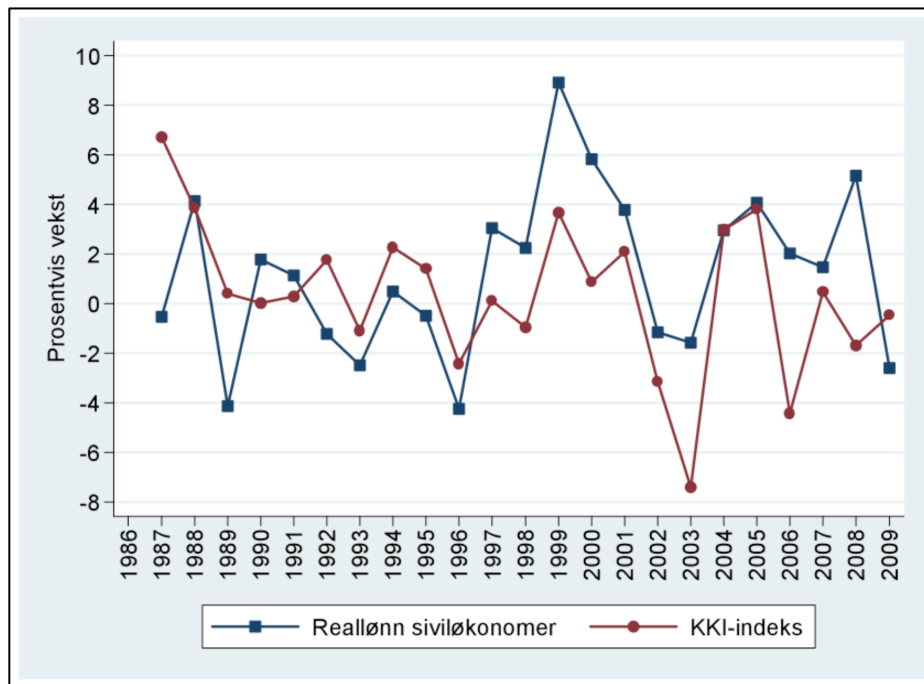
Det er vanskelig å se et entydig mønster mellom vekst i reallønnen og vekst i KKI for sivilingeniørene (se figur 10). I perioder, som fra 1992-1995, ser det ut til at reallønnen og KKI utvikler seg ganske likt. Det samme er tilfellet i perioden 1999-2001 og 2006-2008.

Det ser ut til at samvariasjonen er noe sterkere mellom siviløkonomenes reallønn og KKI (se figur 11). I hele perioden 1992-2006 ser det ut til at de to størrelsene i stor grad utvikler seg i samme retning.

Siden vi benytter lag av KKI, altså ser på hvordan årets lønninger utvikler seg sammenlignet med hvordan fjorårets utvikling i KKI var, ser det ut til at lønningene øker et år når KKI har steget i det foregående året. Hvorvidt det er KKI som påvirker reallønnen eller motsatt, er derimot ikke åpenbart: det kan tenkes at økte reallønninger svekker konkurranseevnen og dermed KKI, men samtidig vil redusert KKI kunne ha en negativ effekt på lønningene.



Figur 10: Vekst i KKI og vekst i medianlønnen til sivilingeniører  
(Kilde: SSB og Norges Bank)



Figur 11: Vekst i KKI og vekst i medianlønnen til siviløkonomer  
(Kilde: SSB og Norges Bank)

### 5.2.5 Styringsrenten

Pengepolitikken i Norge har siden 2001 vært innrettet mot å holde en lav og stabil inflasjon, der konsumprisene over tid skal vokse med nær 2,5 prosent årlig (Norges Bank). Styringsrenten er Norges Banks viktigste virkemiddel i pengepolitikken, og for å nå inflasjonsmålet. Denne renten justeres etter tilstanden i norsk og internasjonal økonomi og hvilke forventninger man har til utviklingen fremover. I Norge har vi i dag et såkalt *gulvsystem*, noe som impliserer at foliorenten (innskuddsrenten) danner et gulv for hvor lavt renten vil falle i pengemarkedet. Døgnlånsrenten (D-lånsrenten), utlånsrenten til norske banker som låner penger i Norges Bank over natten, angir taket. Sammen danner disse to rentekorridoren, altså innskudds- og utlånsrenten fra Norges Bank ovenfor bankene.

Frem til 2001 var pengepolitikken innrettet mot å holde den norske kronen stabil mot en kurv av utenlandske valutaer. Mellom 1991 og 1993 fungerte D-lånsrenten styringsrenten i Norge. Høsten 1993 gikk Norges Bank over til å sette styringsrenten lik foliorenten.

Endringene i det pengepolitiske systemet i perioden gjør at også nivået på styringsrenten har variert mye i perioden. Særlig falt renten betydelig da man i 1993 gikk fra å benytte D-lånsrenten som styringsrente til å sette foliorenten som styringsrente.

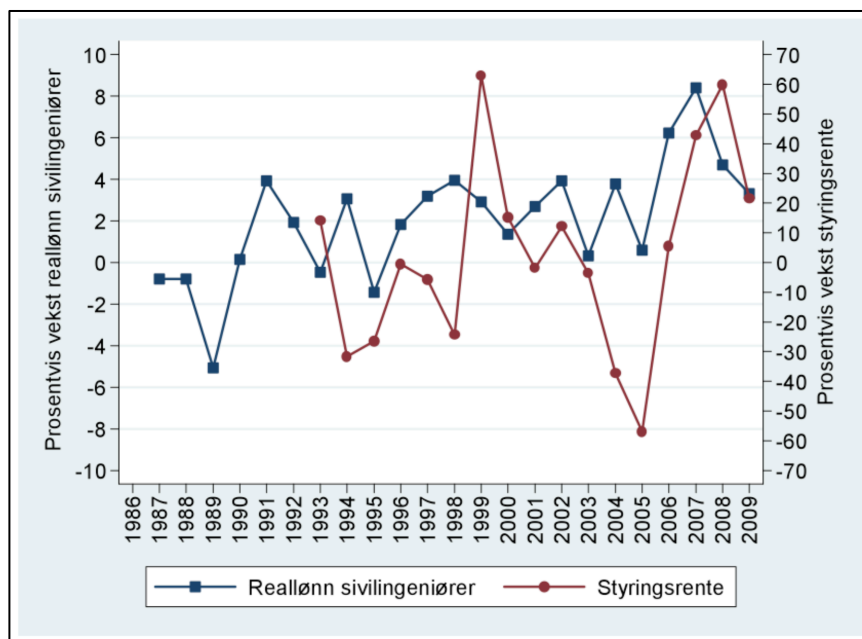
## Vekst i styringsrenten og reallønninger

På grunn av lav inflasjonen ble styringsrentene satt gradvis ned fra slutten av 2002 til mars 2004. Lav utlånsrente kombinert med økende reallønninger etter konjunkturbunnen i 2003, stimulerte etterspørselen fra husholdningene. Sensommeren 2005 begynte Norges Bank gradvis å sette opp styringsrenten igjen. Konjunkturoppgangen hadde da festet seg, og Norges Bank var bekymret for høyere inflasjon et stykke frem i tid. Reallønningene i Norge fortsatte å øke frem til 2007.

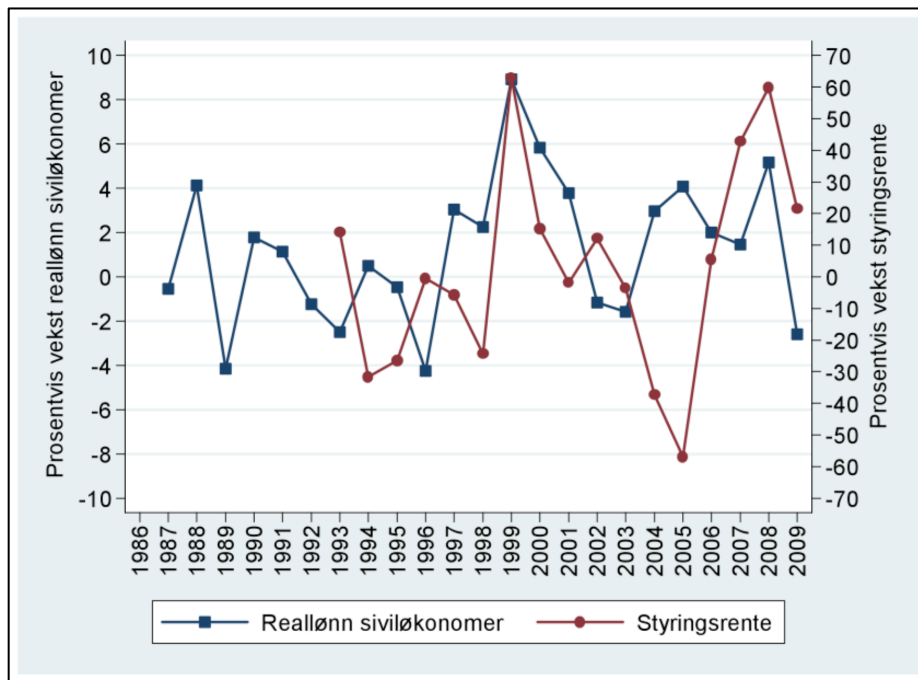
Fra sommeren 2007 bidro uroen i internasjonale finansmarkeder til at pengemarkedsrenten økte mer enn det veksten i styringsrenten normalt skulle tilsi. I kjølvannet av finanskrisen, ble styringsrenten derfor kuttet kraftig, og reallønningene sank som følge av økonomiske nedgangstider og dårlige framtidsutsikter. Til tross for at Norge ble mildt rammet av finanskrisen sammenlignet med de fleste andre land, har de urolige forholdene og usikkerheten internasjonalt bidratt til at den norske styringsrenten holdt seg på et stabilt lavt nivå i slutten av perioden.

Figur 12 og 13 under viser hvordan veksten i styringsrenten har utviklet seg sammenlignet med veksten i reallønnen til henholdsvis sivilingeniører og siviløkonomer.

Vi ser at reallønningen til disse yrkesgruppene periodevis har beveget seg i samme retning som styringsrenten. Særlig ser vi at de to størrelsene utvikler seg på samme måte i etterkant av krisene i 2001 og 2008.



Figur 12: Vekst i styringsrenten og vekst i medianlønnen til sivilingeniører  
(Kilde: SSB og Norges Bank)



Figur 13: Vekst i styringsrenten og vekst i medianlønnen til siviløkonomer  
(Kilde: SSB og Norges Bank)

### 5.3. Næringshovedområdene

For å sikre en passende detaljeringsgrad har vi valgt å dele næringene sivilingeniørene og siviløkonomene jobber i inn i ni næringshovedområder. Næringshovedområdet jordbruk, skogbruk og fiske er imidlertid utelatt fra vårt datasett da svært få sivilingeniører og siviløkonomer arbeider innenfor denne næringen. Videre i oppgaven fokuserer vi dermed på de resterende åtte hovednæringene. De ulike næringshovedområdene samt hvilke undergrupper av næringer som inngår i de ulike næringshovedområdene vises i tabell 1 under.

NÆRINGSHOVEDOMRÅDE	NÆRINGSOMRÅDER SOM INNGÅR I GRUPPEN
<b>Olje og gass</b>	Bergverksdrift Utvinning av råolje og naturgass, inkl. tjenester
<b>Industri</b>	Industri
<b>Kraft- og vannforsyning</b>	Elektrisitets-, gass- og varmtvannsforsyning Vannforsyning, avløp og renovasjon
<b>Bygg og anlegg</b>	Bygge- og anleggsvirksomhet
<b>Varehandel etc.</b>	Varehandel og reparasjon av kjøretøyer og husholdningsapparater Hotell- og restaurantvirksomhet
<b>Transport og kommunikasjon</b>	Rørtransport Utenriks sjøfart Transport ellers Post og distribusjonsvirksomhet Informasjon og kommunikasjon
<b>Finansiell tjenesteyting ect.</b>	Finansierings- og forsikringsvirksomhet Omsetning og drift av fast eiendom Boligtjenester, egen bolig Faglig, vitenskapelig og teknisk tjenesteyting Forretningsmessig tjenesteyting
<b>Offentlig sektor</b>	Offentlig administrasjon og forsvar Undervisning Helse- og sosialtjenester Kultur, underholdning og annen tjenesteyting

Tabell 1: Hovednæringsgrupper og næringsområder som inngår i de ulike gruppene  
(Kilde: Utarbeidet med utgangspunkt i Standard for næringsgruppering, SSB)

Det er stor variasjon i hvor mye hver av næringene bidrar til den totale verdiskapingen i Norge. Det er også stor variasjon i hvor stor andel av arbeidsstyrken som sysselsettes i de ulike næringene. Norsk næringsliv har gjennomgått store endringer i tidsperioden vi ser på fra 1986-2009, noe som gjenspeiles i de ulike næringenes betydning for verdiskaping og sysselsetting. Tabell 2 under viser de ulike næringenes andel av total BNP og total sysselsetting i årene 1986, 1998 og 2009, for å gi et inntrykk av hvordan næringsstrukturen i Norge endret seg i perioden 1986-2009.

NÆRINGSHOVEDOMRÅDE	ANDEL AV TOTAL BNP (BASISVERDI)			ANDEL AV TOTALT ANTALL SYSSELSATTE		
	1986	1998	2009	1986	1998	2009
<b>Olje og gass</b>	13,80 %	27,90 %	21,80 %	1,40 %	1,50 %	2,20 %
<b>Industri</b>	13,30 %	9,50 %	8,90 %	16,30 %	13,60 %	10,30 %
<b>Kraft- og vannforsyning</b>	3,70 %	3,00 %	2,60 %	1,40 %	1,20 %	1,10 %
<b>Bygg og anlegg</b>	6,70 %	5,60 %	4,90 %	6,20 %	5,30 %	6,80 %
<b>Varehandel etc.</b>	8,50 %	8,40 %	11,20 %	19,20 %	17,70 %	17,90 %
<b>Transport og kommunikasjon</b>	10,30 %	10,30 %	9,70 %	11,20 %	11,60 %	10,20 %
<b>Finansiell tjenesteyting etc.</b>	15,40 %	14,00 %	18,70 %	8,60 %	9,30 %	11,80 %
<b>Offentlig sektor</b>	23,50 %	21,30 %	21,10 %	34,10 %	38,30 %	38,70 %

Tabell 2: Andel av BNP og andel av totalt antall sysselsatte per næringshovedområde, 1986, 1998 og 2009  
(Kilde: Nasjonalregnskapet, SSB)

I 1986 ser vi at produksjonen i offentlig sektor stod for nesten en fjerdedel av total BNP. Finansiell tjenesteyting etc., industrien og olje- og gassnæringen utmerket seg også som viktige næringer dette året, målt i næringenes bidrag til total BNP.

I 1998 ser vi at bildet har endret seg. Olje- og gassnæringen doblet sin andel av total verdiskaping i løpet av perioden 1986-1998, og var i 1998 den største næringen målt i produksjon. Verdiskapingen i olje- og gassnæringen utgjorde i 1998 nesten hele 27,9 prosent av total verdiskaping i Norge. Vi ser at alle de resterende næringene reduserte sin andel av total BNP fra 1986 til 1998, på bekostning av olje- og gassnæringens kraftige vekst. Offentlig sektor utgjorde imidlertid fremdeles en stor andel av BNP i 1998, det samme gjorde næringen finansiell tjenesteyting etc.

For de fleste næringene ble andelen av total BNP ytterligere redusert frem til 2009. Næringene varehandel etc. og finansiell tjenesteyting etc. økte imidlertid sine andeler av total verdiskaping. Særlig produksjonen i næringen finansiell tjenesteyting etc. økte som andel av total verdiskaping fra 1998 til 2009, og stod i 2009 for nesten 20 prosent av BNP, kun "slått" av offentlig sektor og olje- og gassnæringen.

For perioden sett under ett ser vi altså at olje- og gassnæringen, som i dag er Norges desidert største eksportnæring, er næringen som har vokst mest. Også verdiskapingen i varehandel etc. og finansiell tjenesteyting etc. har økt sin andel av total verdiskaping i løpet av perioden. Industrien er næringen som har redusert sin produksjon som andel av total BNP mest i

---

perioden. Også bygge- og anleggsnæringen og kraft- og vannforsyningsnæringen har redusert sine andeler av total verdiskaping fra 1986 til 2009.

Videre ser vi at sysselsettingen i hele perioden har vært klart størst i offentlig sektor. I 1986 sysselsatte offentlig sektor i overkant av en tredjedel av hele arbeidsstyrken. I 1998 og 2009 var i underkant av 40 prosent sysselsatt i offentlig sektor. Vi ser altså at offentlig sektor har redusert sin andel av total BNP noe i løpet av perioden, men derimot økt andelen sysselsatte.

Også i næringene varehandel etc. og industri er mange sysselsatt. Andelen sysselsatte i industrien har imidlertid falt markant i løpet av perioden, i samsvar med at produksjonen i industriens som andel av total verdiskaping har falt. Andelen sysselsatte i olje- og gassnæringen har økt noe, men ikke i nærheten av så mye som andelen produksjonen i denne næringen utgjør av BNP har vokst i perioden. For de resterende næringene har andelen sysselsatte holdt seg relativt stabil i perioden, med unntak av finansiell tjenesteyting etc., der andel sysselsatte økte noe i løpet av perioden.

Også andelen som er sysselsatt i bygge- og anleggsnæringen har økt noe, særlig fra 1998 til 2009. For denne næringen utgjør trolig arbeidskraft importert fra utlandet en stor del av veksten i sysselsettingen de senere årene. Denne næringen har siden 1960-tallet opplevd store svingninger, og kan sies å være en svært konjunkturutsatt næring. Som en konsekvens har også antall sysselsatte i næringen fluktuert mye i perioden. Kraftigst nedgang i andel sysselsatte finner vi for industrien, noe som skyldes de store omveltningene næringen har vært utsatt for i perioden. Utbyggingen av leverandørindustrien til olje- og gassnæringen i kjølvannet av de store olje- og gassfunnene på norsk sokkel de siste 40 årene har imidlertid hatt en positiv effekt på norsk industri, etter at mye tradisjonell industriproduksjon de senere årene har blitt flyttet ut av landet grunnet høyt lønnsnivå og manglende lønnsomhet.

Det ser ikke ut til å være noen klar sammenheng mellom hvor stor andel av verdiskapingen produksjonen i en næring utgjør og hvor stor andel av den total arbeidsstyrken som er sysselsatt i næringen. Det er særlig interessant å merke seg den sentrale stillingen olje- og gassnæringen har for verdiskapingen i Norge og norsk økonomi, til tross for at næringen kun sysselsetter i overkant av 2 prosent av den totale arbeidsstyrken i Norge. For offentlig sektor observerer vi det motsatte. Denne næringen sysselsatte som nevnt nærmere 40 prosent av totalt antall sysselsatte i 2009, men produksjonen i denne næringen bidro ”kun” med i overkant av 20 prosent av total verdiskaping samme år.

## 6. Datasett og definisjoner

I dette kapittelet vil vi presentere deskriptive analyser av datasettet som utgjør grunnlaget for vår analyse. Ved bruk av tabeller og figurer vil vi forsøke å gi en oversikt over utviklingen i reallønningene til sivilingeniører og siviløkonomer og de ulike forklaringsvariablene i tidsperioden vi ser på. Til slutt følger en kort diskusjon av mulige svakheter ved datasettet.

### 6.1. Datasettet

Datasettet vi vil benytte i vår analyse omfatter alle lønnstakere i Norge i alderen 25 til 65 år med sivilingeniør- eller siviløkonomutdanning i perioden 1986 til 2009.

Lønnsdataene som er oppgitt i vårt datasett består av *pensjonsgivende inntekt*, definert som brutto arbeidsinntekt pluss inntekt fra selvstendig næringsvirksomhet.

Av personvern hensyn benyttes data på aggregert nivå, og ikke på individnivå. Det innebærer at lønnsinformasjonen oppgis for grupper med lignende personkarakteristika, og ikke for enkeltpersoner. Foruten lønn og utdanning, inneholder datasettet også informasjon om de ulike lønnstakernes kjønn, alder, fylkestilhørighet og næringstilhørighet. Arbeidstakerne er delt inn i grupper slik at arbeidstakere med samme kjønn, alder, utdanning, regionstilhørighet og næringstilhørighet et gitt år, vil utgjøre en gruppe. Gruppene vil være av ulik størrelse, avhengig av hvor mange lønnstakere som har de samme karakteristikkene et gitt år.

For hver slik gruppe er lønnen oppgitt for ulike *percentiler*. Lønnsnivået i de ulike percentiler sier noe om spredningen av lønnsinntekten. Inntekten til de ulike individene i en gruppe ordnes først i stigende rekkefølge. Den midterste verdien angir da 50. percentil, også kalt medianlønnen. Halvparten av individene vil ha en lønn som er høyere enn medianlønnen, mens den resterende halvdel har en lønn som er lavere enn medianlønnen. Dette gjør at dersom mange individer i en gruppe har lav lønn og kun noen få har (veldig) høy lønn, vil gjennomsnittslønnen ofte ligge over medianlønnen for denne gruppen. For slike grupper vil medianlønnen gi et bedre bilde av inntektene i gruppen, da gjennomsnittslønnen vil være misvisende og gi inntrykk av at lønnsnivået i gruppen er høyere enn det faktisk er, ettersom noen få individer med svært høye lønninger bidrar til å trekke opp gjennomsnittslønnen. Medianlønnen vil i slike tilfeller altså kunne gi et riktigere bilde av



---

hva et typisk individ i denne gruppen tjener.

Vi har i vår analyse hovedsakelig valgt å fokusere på medianlønn, da vi ikke har oppgitt gjennomsnittslønninger, og fordi medianlønnen som forklart ofte vil gi et riktigere bilde av et ”typisk” lønnsnivå for en gjennomsnittlig person i en gruppe. For å få et inntrykk av lønnsfordelingen har vi i tillegg valgt å se på 20. og 80. percentillønningene. 20. percentillønnen angir lønnsnivået til den som tjener best av de 20 prosentene som tjener minst. Kun 20 prosent av individene i gruppen tjener altså mindre enn reallønnen som utgjør 20. percentil, mens hele 80 prosent av individene i gruppen tjener mer enn dette. På samme måte vil kun 20 prosent av individene i gruppen ha en lønn som er høyere enn lønnen for 80. percentil, mens hele 80 prosent av individene i gruppen vil ha en lavere lønn enn denne.

Alle lønninger er oppgitt i 1998-priser, det vil si med 1998 som baseår. Nominelle lønninger for alle andre år har blitt justert for inflasjon for å tilpasses prisenivået slik det var i 1998. Dette innebærer at vi benytter reallønninger, noe som er helt avgjørende for å kunne gjøre meningsfulle sammenligninger av lønnsnivået i ulike år.

Alle grupper med en årlig inntekt lavere enn 100 000 (i 1998-kr) er droppet fra datasettet for å eliminere grupper som jobber deltid eller av andre årsaker har en veldig lav lønn. Videre er alle grupper med mindre enn fem individer droppet fra datasettet. Grupper med så spesielle karakteristika at kun inntil fire personer et gitt år vil ha samme kjønn, alder, utdanning, regionstilhørighet og næringstilhørighet vil dermed utelates. Siden det generelt er en lav kvinneandel særlig blant sivilingeniørene, kan dette medføre at det særlig vil være små grupper med kvinner med for eksempel en uvanlig utdannings- og næringstilhørighetskombinasjon som utelates fra datasettet. Dette kan medføre at den totale kvinneandelen kan bli undervurdert i forhold til hva som er realiteten, noe som kan få konsekvenser for analysen. Dermed bør resultatene i analysen for variabelen kjønn tolkes med varsomhet.

Datasettet er svært omfattende og inneholder mye informasjon i og med at det er basert på observasjoner av hele den norske befolkningen. For å sikre en modell som gir god økonomisk oversikt, er intuitiv å forstå og ikke blir altfor detaljert har vi valgt å aggregere datasettet på ulike måter. Blant annet har vi aggregert arbeidstakerens alder inn i ulike aldersgrupper. Individene i alderen 25-29 år vil utgjøre aldersgruppe 1, de i alderen 30-34 år vil utgjøre aldersgruppe 2, og så videre. Vi har også beregnet vektete gjennomsnitt av 20.,

50., og 80. percentillønninger etter gruppestørrelse, for å sikre at lønnsdataene for de aggregerte gruppene blir korrekte.

I tillegg til datasettet for sivilingeniør- og siviløkonomutdanning, benytter vi som nevnt i kapittel 5 også et datasett med reallønnsdata for hele den norske befolkningen i alderen 23 til 65 år med utdanning på høyskole- eller universitetsnivå. Dette inkluderer som nevnt både ettårige studier, og utdanning på bachelor-, master-, eller doktorgradsnivå, og dermed også de med sivilingeniør- eller siviløkonomutdanning. Også her har vi informasjon om kjønn, alder, næringstilhørighet og utdanningskode, men ikke fylke. Som nevnt i forrige kapittel vil denne gruppen refereres til som *befolkningen* videre i oppgaven. Selv om vi i hovedsak vil fokusere på lønnsutviklingen til sivilingeniører og siviløkonomer, vil vi som forklart over også gjøre en del analyser av hvordan reallønnsnivået til befolkningen generelt har utviklet seg i perioden.

## Næringsinndeling

Næringsinndelingen i den nasjonale standarden for næringsgruppering er svært detaljert, og angis ved femsifrede koder. I begynnelsen av perioden vi ser på, tok norsk standard for næringsgruppering utgangspunkt i FNs standard for næringsgruppering, ISIC rev 2. Siden har EUs standard, NACE, blitt benyttet. I vårt datasettet er næringstilhørighet angitt på tosifret nivå, der første siffer angir bred hovednæringsinndeling, mens det andre sifferet gir en nærmere spesifisering av hvilken næring det dreier seg om (Norsk standard for næringsgruppering (SN2007)). For å unngå for høy detaljeringsgrad har vi som forklart i kapittel 5 valgt å holde oss til ni næringshovedområder slik de er angitt i ISIC rev 2, men har som nevnt utelatt en av næringene grunnet lavt antall observasjoner. En oversikt over de ulike næringshovedområdene vi benytter videre vises i tabell 1 i kapittel 5.

## De makroøkonomiske variablene

Alle de makroøkonomiske variablene er oppgitt som årlig prosentvis vekst. Grunnen til at vi velger å bruke disse variablene på vekstform og ikke nivåform er blant annet at veksten sier mer om utviklingen i disse variablene enn det nivået gjør. Veksten i disse variablene gir informasjon om hvordan situasjonen er på et gitt tidspunkt relativt til hvordan situasjonen var året før.

Vi tar i vår oppgave, som nevnt, utgangspunkt i årlig volumendring for BNP, målt i basisverdi fordelt på de ulike næringshovedområdene. Dataene er hentet fra SSBs nettsider. Oljeprisdataene for Brent Blend er oppgitt som årlig gjennomsnittlig vekst, beregnet fra daglige observasjoner av oljeprisen oppgitt i dollar per fat. Disse dataene er hentet på US Energy Information Administration sine hjemmesider. Årlig gjennomsnittlig vekst i KKI er beregnet fra daglige observasjoner for KKI-indeksen, hentet fra Norges Bank sine hjemmesider. Årlig gjennomsnittlig prosentvis vekst i styringsrenten er beregnet fra observasjoner av styringsrenten hver 6. uke (etter hvert rentemøte), også disse dataene er hentet fra Norges Bank. Det må presiseres at vi ikke har data for styringsrenten før 1991.

## Utdanningsgruppering

I våre datasett oppgis de ulike gruppernes utdanning ved sekssifrede koder. Dette er nødvendig for å finne frem til enkeltutdanninger, slik som sivilingeniør- og siviløkonomutdanningene. Frem til 1998 ble NUS89 benyttet som standard for utdanningsgruppering. Fra 1999 ble NUS89 erstattet med NUS2000. Dette har vi justert for i datasettet vårt. Det finnes en rekke unike koder for både ulike typer sivilingeniørutdanninger og for ulike typer siviløkonomutdanninger. Vi har valgt å aggregere utdanningskodene til åtte ulike grupper. Syv av disse angir ulike typer sivilingeniørutdanninger, den siste angir siviløkonomutdanning. De ulike utdanningsgruppene vises i tabell 3 under. Vi vil hovedsakelig begrense oss til å se på lønningene til sivilingeniører generelt (altså utdanningsgruppe 1-7 totalt) og siviløkonomer (gruppe 8). I noen tilfeller vil vi imidlertid også se på utviklingen for de ulike sivilingeniørgruppene.

UTDANNINGSGRUPPE	UTDANNINGSOMRÅDE
<b>Sivilingeniør</b>	Bygg og anleggsgfag
	Elektro
	Fysiske og kjemiske fag
	Informasjons- og datateknologi
	Maskintekniske/mekaniske fag
	Sivilingeniørutdanning, økonomiske og administrative fag
	Andre sivilingeniørutdanninger
<b>Siviløkonom</b>	Siviløkonom

Tabell 3: Utdanningsgruppering

(Kilde: Utarbeidet med utgangspunkt i Norsk standard for utdanningsgruppering, SSB)

## Regioninndeling

For sivilingeniører og siviløkonomer har vi informasjon om hvilke fylker de ulike gruppene i datasettet arbeider i. Med utgangspunkt i SSBs regioninndeling har vi valgt å dele fylkene inn i syv regioner, som vist i tabell 4 under. Vi har imidlertid ikke informasjon om fylke i datasettet for hele befolkningen.

REGION	TILHØRENDE FYLKER
<b>Oslo og Akershus</b>	Oslo, Akershus
<b>Hedmark og Oppland</b>	Hedmark, Oppland
<b>Sør-Østlandet</b>	Østfold, Buskerud, Vestfold, Telemark
<b>Agder og Rogaland</b>	Aust-Agder, Vest-Agder, Rogaland
<b>Vestlandet</b>	Hordaland, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal
<b>Trøndelag</b>	Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag
<b>Nord-Norge</b>	Nordland, Troms, Finnmark

*Tabell 4: Regioninndeling  
(Kilde: Regionale inndelinger, SSB)*

## 6.2. Presentasjon av datasettet

I dette delkapittelet vil vi gi en nærmere presentasjon av datasettet vi benytter ved hjelp av grafer og tabeller. Vi vil vise hvordan sivilingeniørene og siviløkonomenes reallønninger har endret seg over tid for menn og kvinner i ulike næringer, aldersgrupper og regioner. Videre vil vi gi en oversikt over hvordan utvikling i lønnsfordelingen for de ulike gruppene har vært i perioden. Noen steder vil vi også vise hvordan utviklingen har vært for befolkningen med høyere utdanning generelt, da det av og til kan være spesielt interessant å se hvordan sivilingeniørenes og siviløkonomenes reallønnsutvikling har vært relativt til andre yrkesgrupper.

Datasettet vårt spenner seg som nevnt over tidsperioden 1986-2009, der vi har observasjoner for ulike grupper med like kjennetegn (kjønn, alder og så videre, som forklart i kapittel 5) det enkelte år. Vi har derfor ikke mulighet til å følge enkelte grupper over hele tidsperioden. Totalt antall individer og grupper av sivilingeniører og siviløkonomer som inngår i datasettet varierer fra år til år mellom 9000 og 21000 individer. For å få et visst innblikk i hvordan for eksempel sammensetningen av sivilingeniører og siviløkonomer og kjønnsfordelingen i datasettet har variert fra starten av perioden til slutten av perioden, vil vi i dette delkapittelet

viser hvordan enkelte nøkkeltall forandret seg fra de fem første årene, 1986-1990, til de fem siste, 2005-2009. Alle tabeller og figurer som vises videre i dette kapitlet har vi selv laget med utgangspunkt i data fra en database ved NHH, med lønnsdata levert av SSB.

## Individuelle karakteristika

Fra tabell 5 under ser vi at kvinneandelen blant sivilingeniørene i vårt datasett er svært lav. I første del av perioden er hele 99 prosent av sivilingeniørene menn. Kvinneandelen øker noe i løpet av perioden, men i slutten av perioden er fremdeles i overkant av 96 prosent av sivilingeniørene menn. Trolig er den reelle kvinneandelen noe høyere da en del grupper med observasjoner av kvinnelige sivilingeniører sannsynligvis har blitt droppet fra datasettet grunnet lav gruppestørrelse. Kvinneandelen blant siviløkonomene er også lav i starten av perioden. I overkant av 93 prosent av siviløkonomene er menn i perioden 1986-1990. Kvinneandelen blant siviløkonomene øker imidlertid markant i perioden, fra i underkant av 7 prosent til over 22 prosent i slutten av perioden. Denne trenden vil trolig fortsette, da kvinneandelen på siviløkonomstudiene ved NHH i dag er på nærmere 40 prosent. Også for kvinnelig siviløkonomer er det sannsynlig at en del grupper har blitt droppet fra datasettet, slik at kvinneandelen i realiteten er noe høyere enn tabellen viser.

	SIVILINGENIØRER		SIVILØKONOMER	
	1986-1990	2005-2009	1986-1990	2005-2009
<b>MENN</b>	<b>99,00 %</b>	<b>96,40 %</b>	<b>93,20 %</b>	<b>77,90 %</b>
<b>KVINNER</b>	<b>1,00 %</b>	<b>3,60 %</b>	<b>6,80 %</b>	<b>22,10 %</b>

Tabell 5: Kjønnsfordeling for sivilingeniører og siviløkonomer

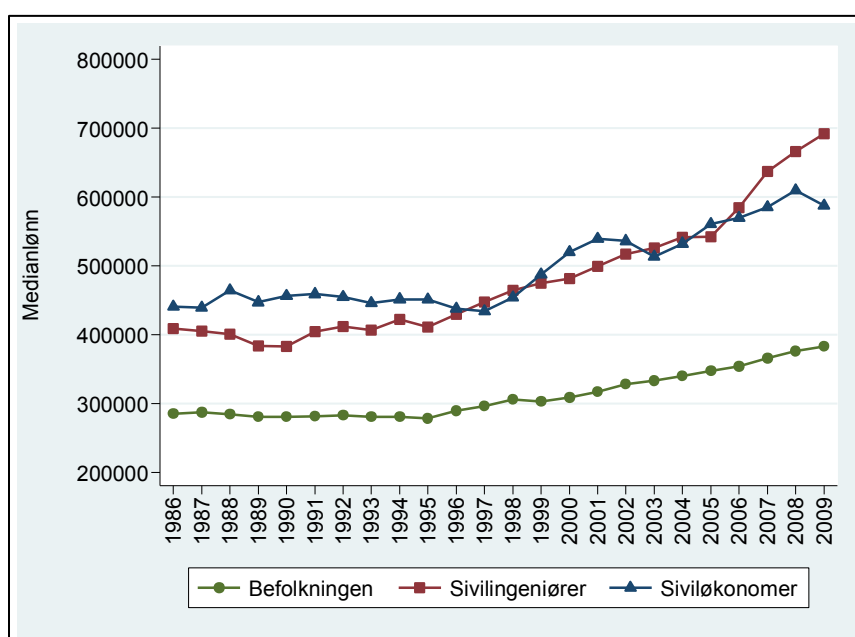
Fra tabell 6 ser vi at i perioden 1986-1990 var hoveddelen av både sivilingeniørene og siviløkonomene er i aldersgruppen 25-39 år. Siviløkonomene beholder en relativ lik alderssammensetning til slutten av perioden vi ser på, i 2005-2009. Vi ser imidlertid at en hoveddel av sivilingeniørbestanden nå er i aldersgruppen 30-49 år. Dessuten har andelene i alle de øvre aldersgruppene økt betydelig mens andelene i de yngre gruppene er betydelig redusert sammenlignet med i starten av perioden. Dette underbygger det tidligere studier har påpekt, om at vi i dag har en "aldrende ingeniørstand", og at en stor del av dagens sivilingeniører ventes å gå av med pensjon de nærmeste årene.

ALDERSGRUPPE	SIVILINGENIØRER		SIVILØKONOMER	
	1986-1990	2005-2009	1986-1990	2005-2009
25-29 år	25,00 %	7,30 %	24,20 %	23,30 %
30-34 år	34,70 %	20,00 %	33,50 %	26,40 %
35-39 år	16,90 %	22,70 %	16,50 %	21,40 %
40-44 år	11,40 %	15,00 %	13,90 %	11,10 %
45-49 år	5,20 %	10,80 %	6,60 %	8,10 %
50-54 år	2,90 %	10,60 %	2,30 %	5,30 %
55-59 år	2,70 %	7,50 %	1,60 %	2,40 %
60-64 år	1,10 %	5,80 %	1,40 %	2,00 %
65- år	0,10 %	0,30 %	0,10 %	0,10 %

Tabell 6: Aldersfordeling for sivilingeniører og siviløkonomer

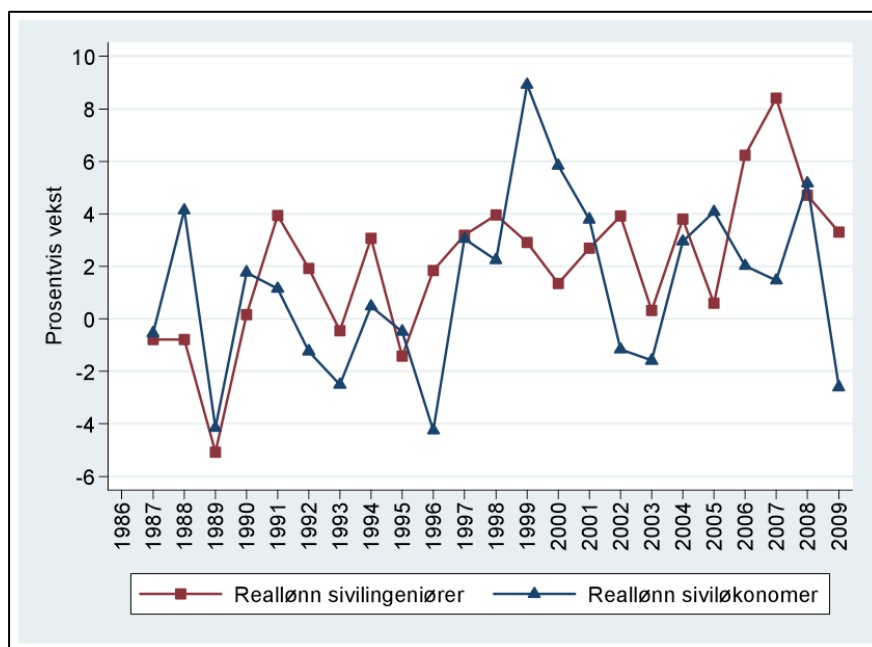
## Generell lønnsutvikling

Fra figur 14 kommer det tydelig frem at både sivilingeniører og siviløkonomer har hatt en høy og økende medianlønn i hele perioden, også relativt til befolkningen. Særlig vokste lønnsgapet mellom medianlønnen til sivilingeniørene og medianlønnen til befolkningen mye i perioden 2005-2009. I begynnelsen av perioden tjente siviløkonomene mer enn sivilingeniørene. Fra 2006 gikk imidlertid sivilingeniørene forbi siviløkonomene. Fra figuren ser vi tydelig at sivilingeniørene fortsatte å øke sitt lønsmessige forsprang på siviløkonomene frem til 2009.



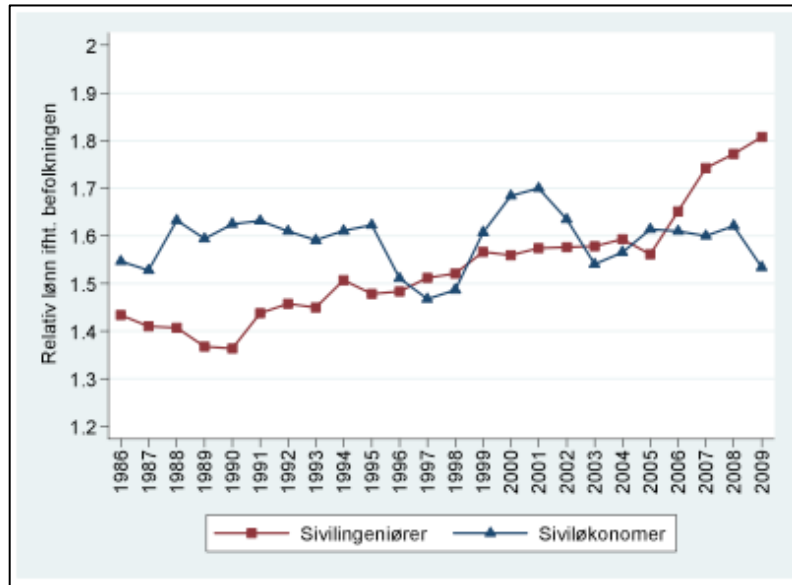
Figur 14: Medianlønnen til sivilingeniører, siviløkonomer og befolkningen, 1998-kr

Figur 15, som sammenligner lønnsveksten for sivilingeniørene og siviløkonomene, viser at de to gruppene til en viss grad har hatt en lignende utvikling i perioden. Et tydelig unntak er perioden 1996-1999, der siviløkonomenes lønn øker betydelig mer enn sivilingeniørenes. Imidlertid ser vi også at siviløkonomenes lønn faller betydelig i perioden 1999-2003. Også sivilingeniørenes lønn fluktuerte i perioden 1996-2003, men med mindre utslag enn for siviløkonomenes lønn. Også rundt de økonomiske krisene i 1988, 2001 og 2008 ser vi at lønningene utvikler seg noe ulikt. For det første opplever siviløkonomene et større fall i lønnsveksten i 1988-1989 og 2001-2003, enn hva som er tilfelle for sivilingeniørene. Videre ser det ut til at sivilingeniørenes lønnsvekst faller mye i 2007-2008, men mindre i 2008-2009. Siviløkonomenes lønninger stiger i perioden 2007-2008, men faller så betraktelig mer enn hva som er tilfellet for sivilingeniørene i 2008-2009.



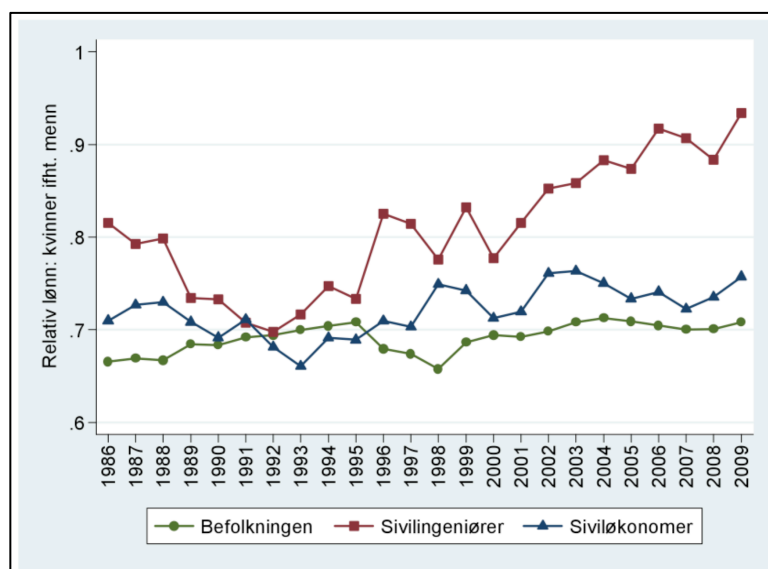
Figur 15: Vekst i medianlønnen til sivilingeniører og siviløkonomer

Sivilingeniørenes reallønn relativt til befolkning har stort sett vokst i hele perioden fra 1990 og frem til 2009, men økte særlig raskt i perioden fra 2005. Siviløkonomenes lønn relativt til befolkningen har fluktuert mer. Dette kan ses fra figur 16. Mens sivilingeniørene i perioden har gått fra å tjene i overkant av 40 prosent mer enn befolkningen til å tjene hele 80 prosent mer enn befolkningen, har siviløkonomene både i begynnelsen og slutten av perioden enn lønn som er i overkant av 50 prosent høyere enn lønnen til befolkningen.



Figur 16: Medianlønnen til sivilingeniører og siviløkonomer relativt til befolkningen

Lønnsgapet mellom kvinner og menn er gjennomgående noe lavere for sivilingeniørene og siviløkonomene enn for befolkningen (se figur 17). I perioden 1986-1992 falt kvinnenes lønn relativt til mennenes lønn både for sivilingeniører og siviløkonomer. Siden dette har kvinnenes lønn relativt til mennene økt for både sivilingeniørene og siviløkonomene, men spesielt for sivilingeniørene. I 2009 utgjorde de kvinnelige sivilingeniørenes lønn nærmere 95 prosent av mennenes lønn, mens for siviløkonomene var tilsvarende tall ikke mer enn 75 prosent, bare en svak forbedring fra 1986. Dette er fremdeles bedre enn for befolkningen generelt, der kvinnenes lønn i 2009 utgjorde omtrent 70 prosent av mennenes lønn.



Figur 17: Medianlønnen til kvinnelige sivilingeniører, siviløkonomer og den kvinnelige andelen av befolkningen, relativt til de respektive mannlige gruppene



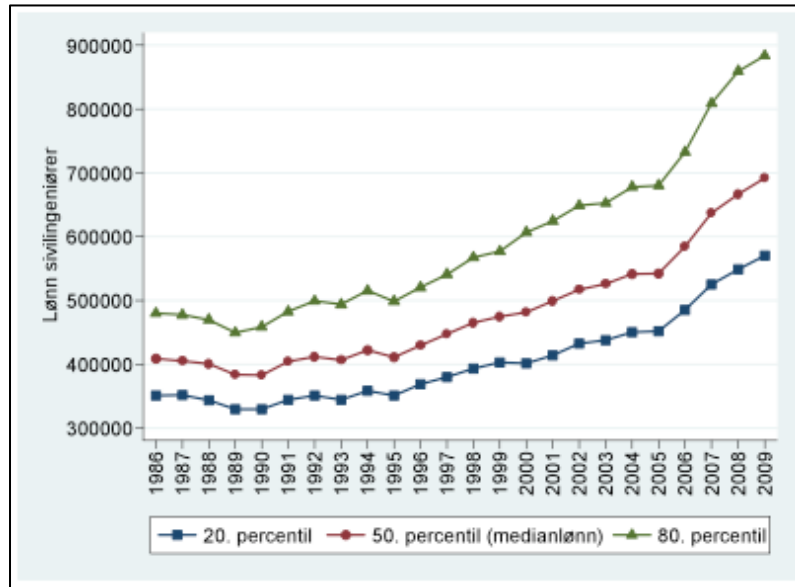
De fleste typer sivilingeniører har hatt en jevnt økende medianlønn i perioden. Særlig positiv har utviklingen vært for sivilingeniører med spesialisering innen fysiske og kjemiske fag (dette inkluderer blant annet petroleumsteknologi). Denne gruppen har hatt den høyeste medianlønnen siden 1998, og har den klart høyeste medianlønnen i 2009. Lavest medianlønn har gruppen med spesialisering innen informasjons- og datateknologi. Til sammenligning er siviløkonomene i starten av perioden blant utdanningsgruppene med høyest medianlønn, mens i 2009 ligger siviløkonomenes medianlønn nest nederst blant utdanningsgruppene (se figur B1 i vedlegg B).

## Utvikling i lønnsbredning

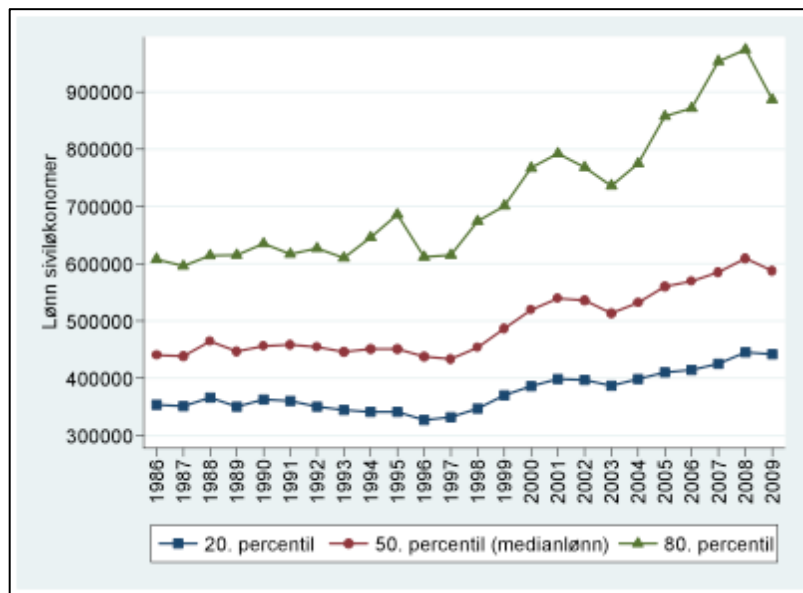
Lønnsbredningen, her definert som avstanden mellom 20. og 80. percentil i lønnsfordelingen, har i løpet av perioden økt for både sivilingeniører og siviløkonomer. Dette bekreftes både i tabell 7 og figur 18 og 19 under. Figur B2 i vedlegg B viser utviklingen i lønnsbredningen for befolkningen. Mens lønnen for 20. percentil og medianlønnen til sivilingeniørene har utviklet seg i takt med hverandre i perioden frem mot 2009, har lønnen for 80. percentil hatt en noe større vekst. Spredningen har imidlertid ikke økt like mye som for siviløkonomene.

PERCENTIL	SIVILINGENIØRER		SIVILØKONOMER	
	1986-1990	2005-2009	1986-1990	2005-2009
<b>20.</b>	340285	357203	357203	429080
<b>50.</b>	395416	624496	450002	584072
<b>80.</b>	466264	793194	614777	912084

Tabell 7: Reallønnen til ulike percentiler, sivilingeniører og siviløkonomer, 1998-kr



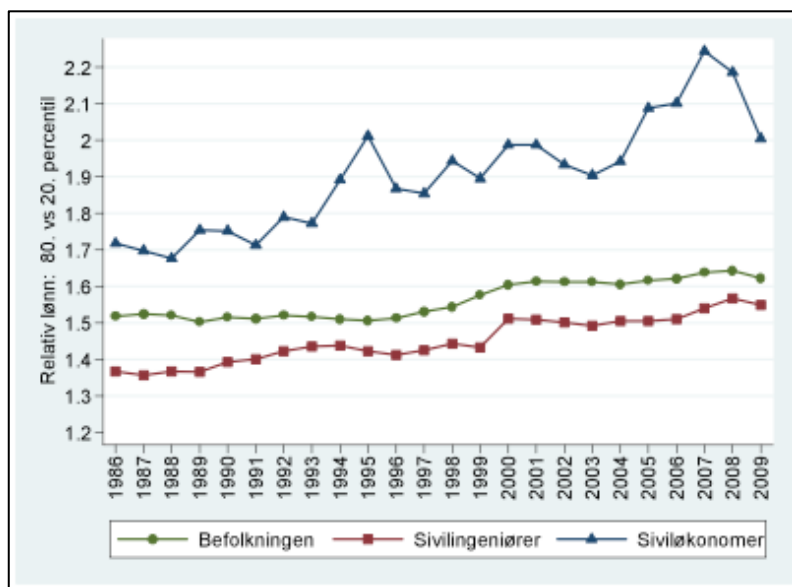
Figur 18: Lønnsspredning 20./80. percentil for sivilingeniører, 1998-kr



Figur 19: Lønnsspredning 20./80. percentil for siviløkonomer, 1998-kr

Figur 20 nedenfor viser utviklingen i lønnsbredningen gjennom forholdet mellom 80. og 20. percentil. Som allerede påpekt har lønnsbredningen for siviløkonomene vært økende, og betydelig høyere enn for sivilingeniørene i hele perioden. Mot slutten av perioden er 80. percentillønningene omtrent dobbelt så høy som 20. percentillønningene for siviløkonomene. I 2007, rett før finanskrisen rammet økonomien, var spredningen aller størst; siviløkonomene i 80. percentil tjente på dette tidspunktet hele 120 prosent mer enn 20. percentil. For sivilingeniørene var spredningen markant lavere. I starten av perioden tjente sivilingeniørene

i 80. percentil omtrent 40 prosent mer enn sine kollegaer i 20. percentil, mens mot slutten hadde lønnsspredningen økt slik at 80. percentillønningene er omtrent 55 prosent høyere enn 20. percentillønningene. Kanskje noe overraskende ser vi at spredningen i reallønninger for sivilingeniører er lavere enn lønnsspredningen i befolkningen.



Figur 20: 80. percentil relativt til 20. percentil for sivilingeniører, siviløkonomer og befolkningen

## Lønnsutvikling i ulike næringshovedområder

Tabell 8 under viser medianlønn samt lønningene for 20. og 80. percentil i de ulike hovednæringsområdene for sivilingeniører og siviløkonomer i begynnelsen (1986-1990) og slutten (2005-2009) av perioden. Ikke overraskende ser det generelt ut til at begge utdanningsgruppene i alle næringene og for alle percentiler har et markant høyere reallønnsnivå i slutten av perioden sammenlignet med i begynnelsen. Ser vi på utviklingen i medianlønnen har sivilingeniørene generelt opplevd en høyere vekst i reallønnsnivå enn siviløkonomene. Som figurene over har vist er avstanden mellom 20. og 80. percentil noe større blant siviløkonomene enn for sivilingeniørene. Dette gjelder også innad i de ulike næringene. Vi ser at de best betalte siviløkonomene (angitt ved 80. percentil) har en betydelig høyere lønn enn de best betalte sivilingeniørene i flere av næringene. Dette gjelder for begge periodene.

Vi finner videre betydelige forskjeller i lønningene *mellom* de ulike næringene. Olje- og gassnæringen skiller seg ut fra de resterende næringene i allerede i første del av perioden med å ha den høyeste medianlønnen. Lønnsveksten i denne næringen i løpet av perioden har

vært betydelig høyere enn i de andre næringene. Mot slutten av perioden ser vi at reallønnen til både sivilingeniørene og siviløkonomene som er ansatt i olje- og gassnæringen nesten har doblet seg for både 20. og 80. percentil i løpet av perioden. Offentlig sektor har den desidert lavest reallønnen for både sivilingeniører og siviløkonomer i begge perioder. Spredningen innen sektoren er også betydelig lavere i denne næringen enn i de andre næringene.

NÆRING	PERCENTIL	SIVILINGENIØRER		SIVIILØKONOMER	
		1986-1990	2005-2009	1986-1990	2005-2009
Olje og gass	20.	400709	652590	401739	592386
	50.	477234	805224	468090	741662
	80.	591119	1063207	571258	1139441
Industri	20.	366013	502896	318754	448127
	50.	425079	613411	379260	616494
	80.	510624	919968	534090	1091373
Kraft- og vannforsyning	20.	307421	514208	-	545732
	50.	364518	629286	-	692600
	80.	413070	901437	-	1009749
Bygg og anlegg	20.	319309	491821	-	437733
	50.	383067	611278	-	583568
	80.	472691	842687	-	750102
Varehandel etc.	20.	334469	489129	382511	436621
	50.	416722	625899	489844	574258
	80.	563585	907740	649622	806790
Transport og komm.	20.	336374	500748	413399	472452
	50.	394821	614830	573167	631468
	80.	475906	872651	812418	1066540
Finansiell tjenesteyting	20.	350940	453716	346171	396555
	50.	410236	558707	437929	545584
	80.	484248	710967	615131	845550
Offentlig sektor	20.	270634	317405	247814	327752
	50.	316365	362014	309941	404677
	80.	356797	431389	384229	523017

Tabell 8: Reallønn for ulike percentiler, sivilingeniører og siviløkonomer på næringshovedområder, 1998-kr

Medianlønningene til befolkningen i de ulike næringene følger stort sett de samme hovedtrekkene som medianlønningene til sivilingeniørene og siviløkonomene. Lønnen er høyest i olje- og gassnæringen, og lavest i offentlig sektor. Figurer for lønnsutviklingen i de ulike næringene for både sivilingeniører, siviløkonomer og befolkningen kan sees i figur B3, B4 og B5, i vedlegg B.

---

## Lønnsutvikling i ulike regioner

Ikke overraskende ser vi at gjennomsnittlig medianlønn er klart høyest i Rogaland og Agderfylkene, samt i Oslo og Akershus. Dette var som ventet ettersom olje- og gassnæringen, som vi har vist er næringen med de høyeste reallønningene, hovedsakelig er lokalisert til disse regionene. Videre er næringsaktiviteten generelt høy i disse områdene, og bedriftene etterspør mye høyt utdannet arbeidskraft. For å sikre seg denne arbeidskraften må nødvendigvis også lønningene som tilbys holde et visst nivå. Også levekostnadene (boligpriser etc.) er høyere i disse regionene enn i de resterende. Det ser ut til at regionstilhørighet har relativt lik effekt på lønningene til sivilingeniørene og siviløkonomene, og at effekten på reallønnen av å tilhøre en gitt region er relativt lik i begynnelsen og slutten av perioden. Figurer av reallønnsutviklingen i de ulike regionene for sivilingeniører og siviløkonomer kan sees i figur B6 og B7 i vedlegg B (for befolkningen har vi ikke informasjon om regionstilhørighet).

### 6.3. Hypoteser

I dette avsnittet vil vi kort diskutere hvilken effekt vi forventer at de ulike forklaringsvariablene vil ha på reallønnen til henholdsvis sivilingeniører og siviløkonomer. Disse forventningene er basert på økonomisk teori og empiri om lønn og lønnsutvikling, som ble gjennomgått i de foregående kapitlene, samt de deskriptive analysene som vi har presentert i dette kapitlet.

Vi forventer at både utviklingen i de makroøkonomiske variablene BNP, oljepris, realvalutakurs (målt ved KKI-indeksen) og styringsrente og arbeidstakerens næringstilhørighet, vil ha en effekt på reallønnsnivået. Vi forventer videre at reallønnsnivået vil påvirkes av at økonomien svinger og at kriser inntreffer. Hvor store utslag disse konjunktorene og ulike faser av konjunktorene har på reallønningene, antar vi vil avhenge av hvilken næring og hvilken makrovariabel det dreier seg. I tillegg forventer vi at effektene på de øvre og nedre percentilene vil være noe ulike, og slik at spredningen vil øke ved konjunkturoppgang og reduseres noe som følge av en økonomisk krise. Utslagene for sivilingeniører og siviløkonomer forventes også å variere i noen grad, ettersom de to gruppene ofte er ansatt i ulike typer næringer og bedrifter som påvirkes i ulik grad av makroøkonomiske forhold.

## 6.4. Svakheter ved datasettet

En svakhet ved vårt datasett er det faktum at vi ikke har observasjoner på individnivå. Dette innebærer at vi ikke har observasjoner av enkeltindivider, men av grupper med visse likhetstrekk. Individene er som nevnt gruppert etter lignende karakteristikk. Dette gjør at vi ikke kan følge bestemte individer over tid; vi har kun observasjoner av lignende grupper for ulike år. For vårt formål er det imidlertid ikke sikkert at denne informasjonen ville hevet kvaliteten på våre analyser nevneverdig, da vi i hovedsak har ønsket å studere trekk ved sivilingeniørenes og siviløkonomenes reallønnsnivå mer generelt, og ikke for alle spesifikke undergrupper av sivilingeniører og siviløkonomer, eller for enkeltpersoner. Vi ser heller ikke nærmere på ulike kohorteffekter<sup>5</sup>.

En større svakhet er kanskje at aggregerte grupper med svært få observasjoner (mindre enn fem), som nevnt, er droppet fra datasettet. For eksempel er flere aggregerte grupper av kvinner svært små, og derfor droppet fra datasettet. Dette har antagelig medført at kvinneandelen blant sivilingeniørene og siviløkonomene i datasettet vårt er markant lavere og sterkt undervurdert i forhold til hva som er realiteten om man ser på hele befolkningen på individnivå for de ulike årene. Variabelen for kjønn må derfor tolkes med varsomhet, og ved tolkningen av resultatene for de ulike kjønnene må dette tas i betraktning.

Siden lønnsdataene er oppgitt som årlige observasjoner, benytter vi som nevnt også årlige gjennomsnitt for makrovariablene i datasettet for å kunne gjøre meningsfulle sammenligninger, analyser og regresjoner med disse størrelsene. For både oljepris og realvalutakurs kan svingningene være store selv på daglig basis, og ved å aggregere dataene helt opp til årsnivå, risikerer vi å miste relevant informasjon om hendelser og sjokk som påvirker disse størrelsene i løpet av året. Også for styringsrenten vil det kunne oppstå store endringer i løpet av et år, som vi ikke får med i våre data når vi kun benytter et gjennomsnitt for året. Lønningene forhandles imidlertid som oftest kun en gang i året, og fastsettes da som regel for et år frem i tid. Vi antar dermed at det vil være de mer langsiktige trendene som vil være av betydning for lønnsforhandlingene og lønnsfastsettelsen, heller enn midlertidige og forbigående ekstreme hendelser eller svingninger i makrovariablene.

---

<sup>5</sup> Kohorteffekter: I denne sammenheng menes det at det kan være forskjeller i lønnen og lønnsutviklingen for ulike generasjoner (fødselskohorter), for eksempel at generasjonen som var 40 år i 1986 vil ha en annen lønnsutvikling enn generasjonen som var 40 år i 2009.

---

I en del bransjer og næringer foregår lønnsforhandlingene på våren. For andre bransjer derimot forhandles lønningene på høsten. Det kan også i enkelte tilfeller være slik at forhandlingene vil foregå oftere enn en gang i året. Dette kan for eksempel skje dersom man skifter jobb i løpet av året, dersom lønnen reforhandles etter hvert avsluttede prosjekt en ansatt deltar i, eller dersom det inngås avtaler om bonuser ved gode resultater i et bestemt prosjekt. Vi har imidlertid ikke tatt høyde for eventuelle ulike forhandlingstidspunkt i vår analyse. Lønnsdataene i vårt datasett er imidlertid oppgitt for hvert enkelt ligningsår, det vil si at lønnsdataene forteller hvilken inntekt som er opparbeidet fra januar til desember i hvert enkelt år. Om lønnsforhandlingene foregår om høsten eller om våren vil dermed trolig være av mindre betydning for våre data.

Avgrensningen av oppgaven og vårt valg av variabler vil automatisk ekskludere flere andre makroøkonomiske faktorer som kan tenkes å ha en effekt på lønnsdannelsen i Norge. For eksempel har vi ingen variabler som direkte beskriver situasjonen på arbeidsmarkedet, for eksempel arbeidsledighet, sysselsetting og tilbud og etterspørsel etter sivilingeniører og siviløkonomer (slik som antall søkere og studieplasser, hvor mange som uteksamineres årlig, hvor mange bedriftene ønsker å ansette og lignende), og hvordan dette har utviklet seg i løpet av perioden.

Det kunne også vært interessant å studere hvilken påvirkning globalisering og teknologisk utvikling har hatt på lønnsutviklingen ved bruk av representative indikatorer, for eksempel benyttes det i SBTC-litteraturen ulike proxier for å vise teknologisk utvikling. For mange av slike typer variabler vil det imidlertid være vanskelig å finne gode data, og dermed også vanskelig å bruke i våre analyser. Vi har heller ingen variabler som fanger opp politiske endringer, for eksempel skatter, subsidier og avgifter som kan påvirke lønnsomheten i ulike næringer. Dette er faktorer som i aller høyeste grad kan forventes å påvirke den generelle reallønnsutviklingen i et land og for spesifikke næringer, men som er vanskelig å måle og inkludere i en empirisk analyse som denne.

Variablene som er nevnt over, er på ingen måte noen uttømmende liste av variabler som kan tenkes å ha en effekt på reallønn, men illustrerer at det naturligvis finnes mange faktorer som kan påvirke reallønningene. Et kjennetegn ved økonomiske modeller er imidlertid at de representerer et svært forenklet bilde av den kompliserte virkelige verden, og dette vil selvsagt også gjelde modellen for reallønnsnivå som vi vil bruke i denne utredningen.

## 7. Metode

I dette kapittelet vil vi introdusere den statistiske metoden vi i hovedsak vil benytte videre i analysen, nemlig regresjonsanalyse. En rekke grunnleggende forutsetninger må være på plass for å sikre robuste modeller som vil gi gyldige resultater. I dette kapittelet vil vi derfor også redegjøre disse forutsetningene, samt hvilke statistiske metoder og verktøy som benyttes for å sikre at modellene vi utvikler kan sies å være robuste og dermed gi gyldige resultater. Kapittelet tar i utgangspunkt i Brooks (2004) og Wooldridge (2003).

### 7.1. Regresjonsanalyse

Ifølge Brooks innebærer regresjon å ”..beskrive og evaluere forholdet mellom en gitt variabel og en eller flere andre variabler”. Regresjon benyttes for å forsøke å forklare bevegelser i en *avhengig* variabel ( $y$ ) ved å se på bevegelse i en eller flere andre *uavhengige* variabler ( $x$ ). Det finnes flere ulike typer regresjon som benyttes i ulike situasjoner og for ulike formål.

Den enkleste formen for regresjon er lineær regresjon. Ved lineær regresjon antas det å være et lineært forhold mellom den avhengige variabelen,  $y$  og en eller flere uavhengige variabler,  $x$ . Denne enkleste modellen passer imidlertid sjelden perfekt med dataene. For å få en mer realistisk modell legger vi derfor til et støy-ledd,  $u$ . Dette støy-leddet antas å være tilfeldig, og brukes for å fange opp eventuelle avvik i  $y$  som ikke kan forklares av utviklingen i  $x$ . Lineær regresjon med mer enn en uavhengig variabel kalles *multippel lineær regresjon*. Ligningen ser ut som følger:

$$7 - 1 \quad y_t = \beta_0 + \beta_1 * x_{1t} + \beta_2 * x_{2t} + \dots + \beta_k * x_{kt} + u_t$$

der  $\beta_0$  er et konstantledd,  $\beta_k$  er stigningstallet til den uavhengige variabelen  $x_{kt}$  og  $t$  (=1,2,3,..) angir observasjonsnummeret, og viser verdien av  $x$  på ulike tidspunkt.

*Korrelasjon* er et meget sentralt begrep når man jobber med regresjonsanalyse. Korrelasjonen brukes for å vurdere hvorvidt det faktisk finnes en lineær sammenheng mellom  $x$  og  $y$ . Et viktig poeng her er at korrelasjon ikke er det samme som *kausaltitet*; korrelasjonen sier kun om  $x$  og  $y$  i noen grad varierer sammen, og kan gi informasjon om forventet parvis utvikling over tid, men kan ikke si om en endring i  $x$  alltid vil medføre en endring i  $y$ . Generelt er det ofte slik at vi anser en korrelasjonskoeffisient med en



absoluttverdi som høyere enn 0,8 som høy korrelasjon, og at vi i dette tilfellet bør undersøke hvorvidt det vil være fornuftig å utelate enn av de aktuelle variablene fra analysen.

## Ordinary least squares

*Ordinary least squares (OLS), eller minste kvadraters metode* på norsk, er den mest brukte formen for lineær regresjon. Ved lineær regresjon estimeres en rett linje som viser hvordan  $y$  antas å variere med  $x$ . I OLS-metoden kvadreres differansen mellom virkelig og observert verdi ( $y_t - \hat{y}_t$ ), og gir oss  $\hat{u}_t$  (en hatt over et symbol indikerer estimert variabel). Summen av alle  $\hat{u}_t$ , gir oss *totale kvadrerte avvik*. Man velger så OLS-ligningen som minimerer disse totale avvikene, og finner da den lineære ligningen som passer best til observasjonene i datasettet. Grunnen til at man benytter kvadrert avvik er at det ofte vil være både positive og negative avvik, og ved å benytte kvadrerte avvik unngår man at disse utligner hverandre. OLS modellen bygger videre på fem antagelser om feilleddet  $u$ . Disse kan ses fra tabell 9.

	ANTAGELSE	FORKLARING
1	$E(u) = 0$	Forventet verdi (gjennomsnittet) av feilleddet er lik 0
2	$\text{var}(u_t) = \sigma^2 < \infty$	Feilleddets varians er konstant for alle verdier for $x_t$ ; de er <i>homoskedastiske</i>
3	$\text{cov}(u_i, u_j) = 0$	Feilleddene (for ulike tidspunkt/observasjoner) er statistisk uavhengige av hverandre; ingen <i>autokorrelasjon</i>
4	$\text{cov}(u_t, x_t) = 0$	Det er ingen sammenheng mellom feilleddet $u$ og den uavhengige variabelen $x$ ; de er ikke <i>korrelerte</i>
5	$u_t \sim N(0, \sigma)$	Feilleddene antas å være normalfordelte

Tabell 9: 5 forutsetninger bak OLS

Dersom antagelse 1-4 i tabell 9 holder, vil estimatorene  $\hat{\alpha}$  og  $\hat{\beta}$  fra OLS-modellen være konsistente, forventningsrette og effisiente. Estimatorennes egenskaper kan oppsummeres i Best Linear Unbiased Estimator (BLUE), som kort sagt sier at estimatorene vi har funnet er optimale.

Det er altså ønskelig at residualene er homoskedastiske. Vi kan teste for dette ved å bruke Breusch-Pagan-testen, der nullhypotesen er at feilleddene har konstant varians. Dersom  $p$ -

verdien er over signifikansnivået, kan vi beholde  $H_0$  og videre anta at vi har ikke har tegn til heteroskedastisitet. Dette kan også undersøkes ved bruk av RVF-plott, der vi sjekker om residualene ser ut til å spre seg tilfeldig rundt gjennomsnittsnivået uten tegn til trend. Alternativt kan man ved analyse i STATA legge til ”robust” som option etter regresjonsligningen, for å kontrollere for heteroskedastisitet.

Ulike metoder kan videre benyttes for å teste for autokorrelasjon og seriekorrelasjon. Vi kan for eksempel benytte *Durbin-Watson*-testen for å teste for autokorrelasjon. En d-verdi sentrert mest mulig rundt 2 er ønskelig. *Breusch-Godfrey*-testen kan anvendes for testing av seriekorrelasjon. Er p-verdien høyere enn signifikansnivået, kan vi ikke forkaste  $H_0$  om ingen seriekorrelasjon. Vi velger derfor å tro på nullhypotesen, om at vi ikke har seriekorrelasjon i datasettet.

Normalfordeling kan sjekkes for ved å grafisk plote de predikerte residualene  $e$  mot normalkurven, og undersøke hvorvidt det ser ut til at restleddene følger en ”bjelleform”. Er dette tilfelle kan vi si at residualene er normalfordelte. Den formelle testen Shapiro-Wilkins kan også brukes. Nullhypotesen er at residualene er normalfordelte. Dersom p-verdien er høyere enn signifikansnivået kan vi beholde antagelsen om normalitet.

## Goodness of fit

For å kunne konkludere med at modellen er robust og gir oss pålitelige resultater, og dermed kan benyttes videre til drøfting og gyldige konklusjoner, er det viktig å vurdere hvor godt selve modellen ser ut til å passe med det man skulle forvente ut fra økonomisk teori og den faktiske utviklingen som observeres i de ulike variablene. Goodness of fit-tester måler hvor godt den lineære regresjonslinjen vi har funnet passer til de faktiske observerte punktene i utvalget. For å måle dette brukes ofte  $R^2$ , som er både enkel å beregne, intuitiv å forstå og gir en god indikasjon av modellens tilpasning til dataene.  $R^2$  finnes på følgende måte:

$$7 - 2 \quad R^2 = \frac{ESS}{TSS} = \frac{TSS - RSS}{TSS} = 1 - \frac{RSS}{TSS}$$

der ESS er andelen av variasjonen som kan forklares av de uavhengige variablene, mens RSS er variasjonen som ikke kan forklares av modellen. Adderer man disse får man TSS, total variasjon ( $TSS = ESS + RSS$ ).  $R^2$  vil alltid ha en verdi mellom 0 og 1.  $R^2 = 0$  indikerer at de uavhengige variablene ikke kan forklare noe av variasjonen i den avhengige

variabelen, mens en  $R^2=1$  indikerer at forklaringsvariabelen/-variablene i modellen kan forklare all variasjon og observasjonene vil ligge direkte på den estimerte regresjonslinjen. Det følger at jo høyere  $R^2$ , dess mer presis er modellen.

ANOVA-analyser er en type variansanalyse som baserer seg på justert  $R^2$  og kan benyttes for å se hvor stor andel av variansen bestemte uavhengige variabler kan forklare av total variasjon i den avhengige variabelen ved regresjonsanalyse. Dette gjøres altså ved å separere den totale variansen funnet i datasettet i to komponenter, systematiske effekter eller forklart varians (ESS), og uforklart varians eller tilfeldige effekter (RSS). ESS har en statistisk signifikant påvirkning på den uavhengige variabelen, mens RSS har ingen påvirkning. Jo høyere justert  $R^2$  er, jo høyere vil ESS være i forhold til RSS, og jo mer variansen i den avhengige variabelen kan de uavhengige variablene forklare.

Det er imidlertid enkelte svakheter ved  $R^2$  man bør være klar over når  $R^2$  benyttes til å vurdere kvaliteten på en regresjonsmodell. For eksempel vil  $R^2$  alltid øke når antall forklaringsvariabler øker. Dette betyr imidlertid ikke nødvendigvis at alltid vil få en bedre eller riktigere modell ved å inkludere flere variabler. I slike tilfeller kan *justert  $R^2$*  (ligning 7-3) benyttes da den tar hensyn til tapet av frihetsgrader som oppstår ved å tilføye ekstra variabler i regresjonen.

$$7 - 3 \quad \bar{R}^2 = 1 - \left[ \frac{T-1}{T-k} (1 - R^2) \right]$$

## Signifikans av modellen

Hypotesetesting benyttes for å forsøke å gi et svar på om et gitt estimat fra en regresjon vil tilsvare en bestemt verdi på den virkelige variabelen. En slik hypotesetest vil alltid ha en nullhypotese ( $H_0$ ) og en alternativhypotese ( $H_A$ ). I tilfeller der vi vil teste kun én variabel, for eksempel hvorvidt koeffisienten  $\beta$  virkelig har verdien 0, mot alternativet, at  $\beta$  ikke har verdien 0, benyttes *t-test*. Siden  $\beta$  kan være både større enn og mindre enn 0, kaller vi dette en *tosidig* test, men dersom vi vet at  $\beta$  ikke kan være mindre eller større enn 0 vil vi ha en *ensidig* test. Ved t-test gjøres altså en statistisk sammenligning av den estimerte verdien av koeffisienten og verdien ved nullhypotesen. Er den estimerte verdien langt fra verdien ved nullhypotesen, er sjansen stor for at  $H_0$  forkastes og vi tror på alternativhypotesen. Test av signifikans kan gjøres ved bruk av følgende formel:

$$7 - 4 \quad t - verdi = \frac{\hat{\beta} - \beta^*}{SE(\hat{\beta})}$$

der  $\hat{\beta}$  er verdien av  $\beta$  under nullhypotesen, og  $SE(\hat{\beta})$  er standard error til  $\hat{\beta}$ . Videre sammenlignes den beregnede t-verdien med en kritisk verdi fra t-fordelingstabellen med T-2 frihetsgrader og ved et valgt signifikansnivå  $\alpha$ . Ofte benytter vi et 5 prosent signifikansnivå ved hypotesetesting, men dette vil avhenge av formålet med testen. Ved å fastsette et signifikansnivå kan vi også bestemme et forkastningsområde, det vil si for hvilke verdier vi vil forkaste nullhypotesen.

Vanlig t-test fungerer kun med bruk av en variabel. For multiple regresjoner er det imidlertid ofte ønskelig å teste signifikansen til flere faktorer samtidig. For dette formål kan en F-test benyttes. Nullhypotesen er at alle de uavhengige variablenes koeffisienter er lik null samtidig, og dermed ikke vil ha en effekt på den avhengige variabelen. P-verdien benyttes for å avgjøre om nullhypotesen bør forkastes eller ikke. P-verdien vil alltid være et tall mellom 0 og 1, der en p-verdi på for eksempel 0,03 (3 prosent), innebærer at nullhypotesen om at alle variablenes koeffisienter er lik null samtidig vil forkastes dersom vi benytter et signifikansnivå på 5 prosent, mens den vil beholdes dersom signifikansnivået er 1 prosent. Det kan også nevnes at det finnes en sammenheng mellom F-testen og  $R^2$ . Om vi tester nullhypotesen om at alle koeffisientene er lik 0, kan vi definere denne sammenhengen som vist i formelen 7-5 under:

$$7 - 5 \quad F - verdi = \frac{R^2(T - k)}{1 - R^2(k - 1)}$$

Videre kan to typer feil kan oppstå ved hypotesetesting; *type 1 feil* og *type 2 feil*. Type 1 feil innebærer at man forkaster en sann nullhypotese, mens type 2 feil innebærer at man ikke forkaster en nullhypotese som faktisk var usann.

---

## 7.2. Stasjonæritet

Stasjonæritet er svært viktig begrep når man arbeider med tidsseriedata og regresjonsanalyser. En stasjonær serie kan defineres som en serie der forventningsverdien, variansen og autovariansen til  $y$  er konstant for ethvert tidspunkt, det vil si at sannsynligheten for at den avhengige variabelen  $y$  faller innenfor et gitt intervall er lik uansett tidspunkt. En tidsserie som oppfyller disse tre overnevnte betingelsene kan altså sies å være stasjonær, og vil ha en tendens til å returnere til sin gjennomsnittsverdi og generelt svinge rundt dette nivået. Dersom et sjokk inntreffer, vil effekten av dette sjokket gradvis reduseres ettersom tiden går, slik at variabelen igjen vil bevege seg mot sin gjennomsnittsverdi.

Dersom betingelsene for stasjonæritet derimot *ikke* er oppfylt, har vi en *ikke-stasjonær* tidsserie, og det eksisterer *enhetsrøtter* i tidsserien. Dette innebærer at modellen ikke vil være gyldig, og det vil da ikke være mulig å gjennomføre gyldige hypotesetester av regresjonsparameterne, noe som kan medføre en for høy  $R^2$ , selv om variablene er ukorrelerte. Dette omtales som en *spuriøs* regresjon. Slike regresjoner vil være verdiløse, og kan ikke brukes til arbeid med prognoser. Ved sjokk i en ikke-stasjonær tidsserie vil effekten av sjokket ikke avta med tiden, men henge igjen i variablenes utvikling helt inntil et nytt sjokk inntreffer. For å teste for ikke-stasjonæritet og enhetsrøtter i tidsserier brukes ofte en formell test kalt *Dickey-Fuller-testen*. I denne testen testes nullhypotesen om at det finnes én eller flere enhetsrøtter i den bestemte variabelen, mot alternativhypotesen at det ikke er tegn til enhetsrøtter, og at vi dermed har med en stasjonær tidsserie å gjøre. Dersom to (eller flere) ikke-stasjonære variabler beveger seg sammen på lang sikt, sier vi at de er *kointegrerte* og har en felles stokastisk trend. Ved å først predikere en ny variabel  $e$  for residualene, kan vi teste for kointegrasjon ved bruk av Dickey-Fuller-testen. Nullhypotesen  $H_0$  vil da være at det ikke finnes tegn til kointegrasjon, mens alternativhypotesen  $H_A$  er at variablene *er* kointegrerte.

For å kunne bruke tidsserier som er ikke-stasjonære til regresjonsformål og samtidig unngå spuriøse regresjoner, må tidsseriene transformeres for å bli stasjonære. Ofte vil tidsserievariabler enkelt kunne gjøres stasjonære ved å transformere dem over til enten naturlig logaritmisk form eller til vekstform. Dersom en variabel i tidsserien er integrert av første orden,  $I(1)$ , vil den kunne bli stasjonær ved å finne førstедifferansen slik at den blir integrert av orden 0,  $I(0)$ , som gjør at variabelen blir stasjonær, som jo er ønskelig.

### 7.3. Modellforutsetninger

For å sikre at modellen vi har utarbeidet er robust, kan gi et fornuftig bilde av virkeligheten og kan brukes til å trekke gyldige konklusjoner, er det svært viktig at det settes krav til kvaliteten på variablene og datasettet som ligger til grunn for regresjonen. I dette avsnittet vil vi presentere forutsetninger (utover forutsetning 1-5, som vist tabell 9 ovenfor), som bør tas hensyn til for at resultatet av analysen kan sies å være robust. Det er imidlertid verdt å merke seg at noen ganger vil det at en spesifisering gir mening og virker fornuftig ut fra en økonomisk tankegang, kunne veie tyngre enn at alle forutsetningene holder perfekt.

#### Korrekt spesifisering av regresjonsmodellen

En rekke faktorer må tas hensyn til ved utviklingen av en regresjonsmodell. Man må passe på at man bruker riktig funksjonsform for å beskrive den aktuelle sammenhengen, unngå å utelate viktige variabler, unngå å inkludere irrelevante data, og dessuten sørge for at datainnhentingen er presis, uten feilrapporteringer eller lignende. Å utelate en viktig variabel kan medføre at de andre koeffisientverdiene blir forventningskjevne og inkonsistente. Dette vil kunne medføre at hele regresjonen vil kunne gi ugyldige resultater. Ved beslutninger om å inkludere eller trekke ut enkelte variabler fra regresjonen vil en alltid stå ovenfor en avveining mellom inkonsistens og ineffisiens. Det vil imidlertid alltid være mer alvorlig å ”glemme” å inkludere en viktig variabel, enn å inkludere en irrelevant variabel. Når man arbeider med tidsserier vil det også ofte slik at effekten av ulike variabler vil komme med et visst tidsetterslep, eller et visst antall *lag*. For å finne optimalt antall lag som bør benyttes for de ulike variablene, kan *varsoc*-testen anvendes. Denne testen vil oppgi optimalt antall lag basert på tre ulike informasjonskriterier: Akaike Information Criterion (AIC), Hannan-Quinn Information Criterion (HQIC) og Schwarz’ Bayesian Information Criterion (SBIC).

#### Ingen perfekt multikollinearitet

Ved bruk av OLS antas det implisitt at forklaringsvariablene ikke er korrelerte med hverandre. Hvis det eksisterer en sammenheng mellom dem, slik at de faktisk *er* korrelerte, vil det å trekke fra eller legge til variabler fra en regresjonsligning ikke medføre at koeffisientene på de andre variablene endres. Problemer oppstår når flere variabler er høyt korrelert med hverandre. Dette kalles *multikollinearitet*. Ved multikollinearitet vil  $R^2$  være høy, mens de individuelle koeffisientene vil ha høye standardavvik, slik at de ikke vil være

signifikante. Det blir dermed vanskelig å beregne et presist estimat for den avhengige variabelen. Videre vil modellen være svært sensitiv for små endringer, slik at det å trekke ut eller legge til en variabel i modellen vil kunne medføre store endringer i koeffisientverdiene eller signifikansen for de andre variablene. Det er generelt vanskelig å teste for multikollinearitet. En metode er å undersøke korrelasjonsmatrisen av de ulike variablene for å avdekke eventuell høy korrelasjon. Vi kan da vurdere å utelate enkelte variabler fra analysen, dersom vi oppdager at to variabler har en korrelasjonskoeffisient med en absoluttverdi høyere enn 0,8. Alternativt kan *variance inflation factor*-testen brukes. Denne testen gir en *mean VIF*- verdi. Dersom denne verdien ligger mellom 1 og 10, er den innenfor godkjent intervall, og testen da at det ikke finnes tegn til multikollinearitet.

## Outliers

Det er også viktig å sjekke om datasettet inneholder for observasjoner som har ekstreme verdier som i stor grad avviker fra resten av datasettet, kalt *outliers*. Slike outliers kan føre til at regresjonslinjen trekkes mot avvikende enkeltobservasjoner som ligger langt unna området der de fleste observasjonene befinner seg, og på denne måten bidra til å endre koeffisientverdien, det vil si variabelens estimerte stigning. Dersom outliers utelates fra datasettet vil den estimerte regresjonslinjen kunne endres med relativt ”store” verdier, slik at den vil passe bedre med hoveddelen av observasjonene. Man kan enkelt plote de ulike observasjonene i et diagram for å undersøke spredningen i de ulike variablene observerte verdier, for å sjekke for eventuelle outliers som kan påvirke analysene og regresjonene negativt og som man dermed bør vurdere å utelate.

## 8. Analyse

Formålet med analysen er å finne svar på hvorvidt vekst i henholdsvis BNP i de ulike næringene, oljepris, KKI og styringsrenten påvirker sivilingeniørenes og siviløkonomenes reallønn, samt om næringstilhørighet har betydning for reallønnen. I dette kapittelet vil vi derfor først klargjøre datasettet for analyse ved å teste variablene i datasettet for stasjonærhet, og gjøre eventuelle nødvendige justeringer av datamaterialet. Videre vil vi presentere korrelasjonsanalyser, variansanalyser, og regresjonsmodellene vi har spesifisert, samt resultatene av de ulike analysene.<sup>6</sup> Deretter følger en sjekk av at modellene er robuste, og dermed vil gi gyldige resultater, avrundet med et kort talleksempel med bruk av en av regresjonsmodellene vi har spesifisert. Hele prosessen gjøres på tilsvarende måte for befolkningens reallønn. Resultatene fra disse analysene vil imidlertid ikke kommenteres og utdypes i like stor grad da det er sivilingeniørenes og siviløkonomenes reallønn som er hovedfokus i vår oppgave.

### 8.1. Tester for stasjonærhet

Variablene kan testes for stasjonærhet på ulike måter. Vi har valgt å først se på tidsserieplottene, og deretter utføre en formell test for enhetsrøtter med bruk av Dickey-Fuller-testen. I tillegg vil tidsseriedata ofte være integrert av første orden,  $I(1)$ , slik at de må differensieres en gang for å bli integrert av nulte orden,  $I(0)$ . Dette sjekkes også for ved bruk av Dickey-Fuller-testen.

Før vi kan bruke datasettet i videre analyser ønsker vi altså å sjekke at tidsseriene er stasjonære. Som forklart i kapittel 7 kan bruk av variabler som ikke er stasjonære lede til *spuriøse* analyser, som vil gi ugyldige resultater. Dette ønsker vi naturligvis å unngå. Tidsserier av lønnsutvikling slik som vi benytter i vårt datasett, består av observasjoner over tid på nivåform. Verdien for en variabel et gitt år, er ofte avhengig av verdiene de foregående årene. Slike data er ofte ikke-stasjonære, og det vil derfor være nødvendig å transformere slike tidsserier for å sikre stasjonærhet. Fra tidsserieplott av de avhengige variablene, reallønnen til sivilingeniørene og siviløkonomene på nivåform (som presentert i kapittel 6), ser vi antydninger til positiv trend, noe som gir et sterkt signal om at disse variablene kan

---

<sup>6</sup> Alle tabellene i dette kapittelet er utarbeidet med utgangspunkt i resultater av analysene utført i STATA



være ikke-stasjonære. På vekstform derimot ser plottene ok ut. Fra tidsplottene av utviklingen i veksten av de ulike forklaringsvariablene som vi presenterte i kapittel 6, ser det ikke ut til å eksistere tydelige tegn til trender i utviklingen.

Dickey-Fuller-testen benyttes så for å identifisere eventuelle enhetsrøtter i tidsseriene. Med en  $p\text{-verdi} > 0,05$  vil vi beholde nullhypotesen om at det finnes enhetsrøtter i tidsserien, og fastslå at variabelen er ikke-stasjonær. Vi kjører først testen på de avhengige variablene på *nivåform*, deretter de avhengige variablene og forklaringsvariablene på *vekstform*. Resultatene viser ikke overraskende at de avhengige variablene på nivåform er ikke-stasjonære. Også BNP-veksten og veksten i styringsrenten viser tegn til å ha enhetsrøtter og dermed være ikke-stasjonære. For de avhengige variablene (altså reallønnen) på vekstform, oljeprisvekst og vekst i KKI-indikatoren, viser imidlertid ikke testen noen tegn til enhetsrøtter, og vi antar derfor at disse variablene er stasjonære.

## 8.2. Transformasjon og valg av variabler

Testene for stasjonærhet viste at de avhengige variablene ikke er stasjonære på sin opprinnelige nivåform. Vi velger derfor å transformere lønnsdataene til *naturlig logaritme*, som kan tolkes som elastisiteten til variablene. Det vil ofte være hensiktsmessig benytte naturlig logaritmisk form når man har å gjøre med tidsseriedata. Vi plotter og tester igjen for stasjonærhet, og finner at variablene ikke lenger viser tegn til enhetsrøtter. Ved å transformere lønnsdataene over på naturlig logaritmisk form har vi altså fått en stasjonær tidsserie for lønnsdataene på nivåform.

Veksten i BNP for de ulike næringene er ikke-stasjonær, og viser tydelige tegn til trend i tidsplottet. Ved å prøve ut ulike antall differensieringer på variabelen ved Dickey-Fuller-testen, finner vi at BNP er integrert av første orden,  $I(1)$ . En mulighet er dermed å differensiere variabelen en gang slik at også denne variabelen blir  $I(0)$  og dermed stasjonær. Men siden tolkningen av *differansen til veksten* i en variabel er forskjellig fra tolkningen av både vanlig *vekst* og *naturlig log* av en variabel, velger vi å beholde BNP på sin opprinnelige vekstform. Vi lar i dette tilfellet hensynet til å ha en økonomisk fornuftig spesifisering som er sammenlignbar med de andre variablene, veie tyngre enn statistisk presisjon. Veksten i styringsrenten viser svake tegn til trend fra tidsplottet, men denne variabelen velger vi likevel å inkludere som den er, da den er stasjonær med bruk av 10 prosent signifikansnivå. For de resterende variablene kreves ingen justeringer da de allerede er stasjonære.

## Lag

For å finne optimalt antall lag vi bør bruke på de transformerte dataene kjører vi varsoc-testen, som gir optimalt antall lag basert på tre ulike informasjonskriteriene. Testen viser at for lønnen på naturlig logaritmisk form for henholdsvis sivilingeniører og siviløkonomer, vil det være optimalt å benytte ett lag. Dette bekreftes av alle de tre kriteriene. Vi velger på tross av dette å benytte reallønn uten lag som avhengig variabel, da det gir liten økonomisk mening å bruke lag for den avhengige variabelen vi ønsker å analysere. Vi velger imidlertid å inkludere reallønn med ett lag i regresjonen som en egen forklaringsvariabel når vi ser på lønnen på nivåform. Grunnen til dette er at når vi ser på reallønn på nivåform vil nivået på reallønnen svinge relativt lite fra år til år slik at lønnen for i fjor vil være sterkt avhengig av fjorårets reallønnsnivå. Lønnsforhandlingene vil naturlig nok ta utgangspunkt i fjorårets lønn, og prøve å forhandle gunstige lønnsbetingelser ut fra dette utgangspunktet. Man velger dessuten ofte å inkludere lag av den avhengige variabelen i tidsseriedata som en forsikring mot seriekorrelasjon i residualleddene. Dette fungerer som en forsikring ved å fungere som en tilnærming for andre variabler av betydning for den avhengige variabelen, som av ulike årsaker ikke er inkludert i modellen. Vi vil imidlertid ikke inkludere lag av lønn som forklaringsvariabel når vi ser på *veksten* i reallønn som avhengig variabel, da lag av lønn i dette tilfellet allerede vil være reflektert i den avhengige variabelen; lønnsveksten er jo nettopp differansen mellom lønnen i år og lønnen i fjor.

For de ulike makrovariablene viser testen at optimalt antall lag er null for oljeprisvekst og vekst i KKI-indeksen. For vekst i BNP og styringsrente gir de ulike kriteriene noe motstridende resultater, nemlig null og ett for BNP og null og fire for styringsrenten. Valg av antall lag i dette tilfellet vil da basere seg på hvilke informasjonskriterier vi mener er mest riktig, samt hva vi mener er økonomisk fornuftig. Vi velger å benytte ett lag for alle de makroøkonomiske forklaringsvariablene videre i oppgaven, basert på diskusjonen i kapittel 5, som konkluderer med at det er naturlig å anta at virkningene av slike makroøkonomiske variabler på reallønninger antas å komme med et tidsetterslep. Modellen vil dessuten bli enklere å tolke dersom vi benytter likt antall lag for alle variablene.

Dette gir oss en *log-lin* modell som vi benytter videre i analysen, som indikerer at den avhengige variabelen (på venstre siden av regresjonslikningen), er på logaritmeform, mens de uavhengige variablene (på høyre side), er på sin opprinnelige form.

### 8.3. Korrelasjonsanalyse

I dette avsnittet presenteres korrelasjonsmatriser. Slike analyser kan benyttes for å avdekke hvorvidt det eksisterer sterk samvariasjon mellom enkelte variabler, noe som kan medføre problemer med multikollinearitet. Tabell 10 og 11 viser korrelasjonsmatriser for henholdsvis sivilingeniører og siviløkonomer.

VARIABEL	Median <sub>t</sub>	Median <sub>t-1</sub>	BNP	Oljepris	Styr. rente	KKI vekst
Medianlønn <sub>t</sub>	1,0000					
Medianlønn <sub>t-1</sub>	0,9447	1,0000				
BNP vekst	-0,0592	-0,0750	1,0000			
Oljepris vekst	0,0298	0,0077	0,1761	1,000		
Styringsrente vekst	0,0383	-0,0069	0,1651	0,1788	1,0000	
KKI vekst	-0,0293	-0,0124	-0,0019	-0,1049	-0,3688	1,0000

Tabell 10: Korrelasjonsmatrise; makrovariablene og sivilingeniører

VARIABEL	Median <sub>t</sub>	Median <sub>t-1</sub>	BNP	Oljepris	Styr. rente	KKI vekst
Medianlønn <sub>t</sub>	1,0000					
Medianlønn <sub>t-1</sub>	0,9434	1,0000				
BNP vekst	-0,1376	-0,1479	1,0000			
Oljepris vekst	0,0346	0,0340	0,1263	1,000		
Styringsrente vekst	0,0193	-0,0076	0,0962	0,1520	1,0000	
KKI vekst	-0,0143	-0,0011	-0,0094	-0,0937	-0,3384	1,0000

Tabell 11: Korrelasjonsmatrise; makrovariablene og siviløkonomer

En korrelasjonskoeffisient lik +1 viser at man har perfekt positiv samvariasjon, mens en korrelasjonskoeffisient lik -1 viser perfekt negativ samvariasjon. Fra matrisen over ser vi at ingen av variablene korrelerer i betydelig grad, med unntak av loglønn og lag av loglønn. Vi velger derfor å beholde alle variablene. Lag av loglønn velger vi å beholde til tross for høy korrelasjon, da det som nevnt vil gi økonomisk mening å inkludere, og vil trolig gi modellen betraktelig bedre forklaringskraft og presisjon. Korrelasjonskoeffisientene mellom reallønnen og de ulike makrovariablene viser heller ingen unormalt høye korrelasjonsverdier, og vi kan trygt beholde alle variablene videre i analysen. Korrelasjonsmatrise for befolkningen viser det samme (se tabell C1 i vedlegg C), og vi kan også her beholde alle variablene.

## 8.4. Variansanalyser

Før vi går nærmere inn på regresjonsanalysene ønsker vi å undersøke om det eksisterer betydelige forskjeller i hvordan sivilingeniørene, siviløkonomene og befolkningen ser ut til å bli påvirket av de ulike variablene: Hvilken effekt ser de ulike makroøkonomiske variablene ut til å ha på reallønnen til de ulike gruppene, og ser det ut til å være markante forskjeller i reallønn mellom de ulike næringene? Variansanalysene kan på denne måten gi oss en indikasjon på hvorvidt forholdet mellom de valgte variablene antas å være interessante, og egner seg for videre analyse og diskusjon.

Bruk av variansanalysen oneway ANOVA, bekrefter at det finnes signifikante forskjeller i reallønnen både mellom de ulike næringene, mellom de ulike aldersgruppene, mellom menn og kvinner, mellom regioner, mellom ulike år og for kriseår og ikke-kriseår. Det finnes også signifikante forskjeller mellom reallønnen til sivilingeniører, siviløkonomer, og befolkningen for øvrig. Videre tilsier variansanalysene for de ulike makrovariablene og reallønningene til henholdsvis sivilingeniører og siviløkonomer, at det eksisterer visse forskjeller i hvordan de ulike makrovariablene påvirker lønnsnivået til de to yrkesgruppene. Forholdene ligger dermed til rette for å kunne avdekke interessante resultater ved bruk av regresjonsanalyser.

I Barlett's test for lik varians viser at det ikke er mulig å fastslå at det faktisk eksisterer signifikante forskjeller i hvordan de to utdanningsgruppene lønnsnivå påvirkes av veksten i oljepris, KKI og styringsrente. For BNP kan vi derimot med denne testen forkaste nullhypotesen  $H_0$  om ingen varians, og antar dermed at BNP-veksten faktisk påvirker lønnsnivået for sivilingeniører og siviløkonomer forskjellig.

Videre vil ANOVA analyser på næringer og makrovariablene, som vist i tabell 12 under, kunne avdekke hvor stor del av den totale variasjon i lønnsnivået som kan forklares av de enkelte variablene. Radene kalt "kun makro", "kun næringer" og "næring og makro", viser den totale forklaringskraften henholdsvis makrovariablene, næringstilhørighet og næringstilhørighet og makrovariablene samlet har for reallønnsnivået for sivilingeniør og siviløkonomer for de ulike percentilene. For eksempel den eksplisitte forklaringskraften BNP veksten har på de det generelle lønnsnivået til sivilingeniører og siviløkonomer i de ulike percentilene. Symbolet "–" i en celle indikerer at justert  $R^2$  er negativ (det vil si at variabelen ikke har noen meningsfull forklaringskraft).

	SIVILINGENIØR (percentiler)			SIVILØKONOM (percentiler)		
	20.	50.	80.	20.	50.	80.
<b>KUN MAKRO</b>	<b>0,0853</b>	<b>0,0881</b>	<b>0,0875</b>	<b>0,0403</b>	<b>0,0407</b>	<b>0,031</b>
BNP	-	-	-	-	-	-
Oljepris	0,0392	0,0447	0,0469	0,021	0,0234	0,0167
Styringsrenten	0,0295	0,0307	0,0283	0,0142	0,0133	0,0114
KKI	0,0182	0,0192	0,0163	0,0051	0,0067	0,0031
<b>KUN NÆRINGER</b>	<b>0,2671</b>	<b>0,2808</b>	<b>0,2773</b>	<b>0,265</b>	<b>0,2288</b>	<b>0,1617</b>
<b>NÆRING OG MAKRO</b>	<b>0,4047</b>	<b>0,4136</b>	<b>0,3277</b>	<b>0,3312</b>	<b>0,2731</b>	<b>0,1952</b>

Tabell 12: ANOVA-analyser for de ulike percentilene for henholdsvis sivilingeniører og siviløkonomer

Tabellen viser at makroøkonomiske variablene ser ikke ut til å kunne forklare mer enn i underkant av 9 prosent av reallønnsnivået til sivilingeniørene. Dette er likevel over dobbelt så stor andel som for siviløkonomene, der makrovariablene kun kan forklare knapt 4 prosent av total variasjon i lønnsnivået. Resultatene for de ulike percentilene er relativt like for begge gruppene. Vi ser videre at oljeprisveksten faktisk kan forklare nærmere halvparten av den totale effekten de makroøkonomiske variablene ser ut til å ha på lønnsnivået. Det kan på bakgrunn av disse analysene antas at oljeprisveksten er den av de makroøkonomiske variablene som har størst effekt på reallønnene. Resultatet gjelder for både sivilingeniører og siviløkonomer. Variansanalysene viser videre at etter oljeprisveksten, er det vekst i styringsrenten som forklarer mest av variasjonen i reallønnsnivået, selv om effekten er liten totalt sett). Forklaringskraften til KKI er enda lavere, og BNP har ifølge denne analysen negativ forklaringskraft.

Næringstilhørighet isolert sett ser ut til å ha en noe større innvirkning på sivilingeniørens lønn enn siviløkonomens lønnsnivå. Næringstilhørighet ser ut til å forklare i overkant av 28 prosent av variasjonen i medianlønnen til sivilingeniørene, og rett over 22 prosent for siviløkonomene. For sivilingeniørene ser det ikke ut til å være noen markante forskjeller i hvordan næringstilhørighet påvirker lønnen for de ulike percentilene, mens for siviløkonomene har næringstilhørighet betydelig lavere betydning for høytlønnede siviløkonomer (80. percentil) sammenlignet med de resterende percentilene (20. og 50. percentil).

Ved å sjekke den totale effekten på lønnsnivået av næringstilhørighet og veksten i de makroøkonomiske variablene samtidig, ser vi store forskjeller mellom de to yrkesgruppene.

Mens næringstilhørighet og utvikling i de makroøkonomiske variablene kan forklare i overkant av 40 prosent av lønnsnivået til sivilingeniørene, er det tilsvarende tallet kun i overkant av 27 prosent for siviløkonomene. For begge gruppene er disse variablenes forklaringskraft klart størst for 20. og 50. percentil, og mindre for 80. percentil. Spesielt lav forklaringskraft har makrovariablene og næringstilhørighet for lønnen til siviløkonomene som tilhører det 80. percentil av lønnsfordelingen.

Vi sjekker videre om det ser ut til å eksistere betydelige forskjeller i hvordan de makroøkonomiske variablene slår ut for lønnsnivået i de ulike næringene (ikke vist i tabellen over). Det viser seg at de ulike makrovariablene har en noenlunde lik, og gjennomgående lav effekt på lønnsnivået i de ulike næringene. Unntaket er oljeprisveksten, som ser ut til å ha en relativt stor betydning for lønnsnivået i olje- og gassnæringen for både sivilingeniører og siviløkonomer, sammenlignet med effekten denne variabelen har på de resterende næringene. Ser vi på KKI-vekstens effekt på hver av de ulike næringene, er det ikke mulig å se at de eksportutsatte næringene påvirkes i nevneverdig større grad enn de resterende næringene av utviklingen i realvalutakursen.

ANOVA tabell for befolkningen vises i tabell C2 i vedlegg C. For befolkningen viser tilsvarende analyser at næringstilhørighet har høy forklaringskraft. I underkant av 40 prosent av variasjonen i reallønnsnivået til andelen av befolkningen med høyere utdanning kan forklares ved hvilken næring arbeidstakerne tilhører. Forklaringskraften er noe mindre for 80. percentil og noe høyere for 20. percentil. Næringstilhørighet har altså betydelig høyere forklaringskraft for reallønnen til befolkningen enn for reallønnen til både sivilingeniører og siviløkonomer. Makrovariablene ser derimot ut til å ha mindre utslag på befolkningen, enn for sivilingeniører og siviløkonomer, og kan kun forklare i underkant av 3 prosent av lønnsforskjellene. Makrovariablene kan forklare noe mer av lønnsforskjellene for 80. percentil og noe mindre for 20. percentil, altså motsatt av for sivilingeniørene og siviløkonomene, der vi som nevnt fant, at effekten av makrovariablene på lønnen var noe større for 20. og noe mindre for 80. percentil var motsatt.

---

## 8.5. Regresjonsanalyse

Det neste steget for å besvare vår problemstilling er å utføre regresjonsanalyser, for å undersøke hvordan utviklingen i økonomien gjennom i de valgte makroøkonomiske variablene og næringstilhørighet påvirker reallønnen til sivilingeniører og siviløkonomer i perioden 1986-2009.

### 8.5.1. Fremgangsmåte

Som nevnt i kapittel 6 vil vi hovedsakelig fokusere på medianlønnen i våre regresjoner, da dette representerer en tilnærming til gjennomsnittsverdien til lønnsnivået for de ulike gruppene i datasettet. I tillegg vil vi utføre regresjonsanalyser med bruk av reallønnsvekst som avhengig variabel. Vi vil imidlertid også kjøre regresjoner der lønningene til sivilingeniører og siviløkonomer i 20. og 80. percentil inngår som avhengig variabel. Formålet med dette er å oppnå en bedre forståelse av lønnsspredningen for de to yrkesgruppene. Ved å undersøke hvordan de ulike forklaringsvariablene påvirker lønnstakere i nedre og øvre del av lønnsfordelingen, kan vi avdekke eventuelle forskjeller i hvor stor betydning en gitt variabel har for reallønnen for de ulike percentilene.

Vi definerer negative økonomiske sjokk gjennom såkalte kriseår. Ved inkludering av kriseår i modellen, utelates de spesifikke variablene for år og BNP-variabelen, ettersom kriseårene består av år med svak utvikling i BNP, som forklart i kapittel 5.

Vi har også konstruert interaksjonsvariabler for kriseårene og de ulike makrovariablene, da vi ønsker å undersøke om makrovariablene har spesielle utslag på reallønnen i årene med tilbakeslag i økonomien. Videre har vi også inkludert interaksjon mellom kriseårene og de ulike næringene, for å undersøke om det finnes forskjeller i hvor hardt de ulike næringene rammes av økonomiske nedgangstider.

I våre regresjonsanalyser inkluderer vi én og én forklaringsvariabel, og undersøker utviklingen i p-verdiene (hvorvidt de ulike koeffisientene er signifikant forskjellig fra 0), F-verdien (hvorvidt alle koeffisientene *samtidig* er signifikant forskjellige fra 0), og justert  $R^2$  (forklaringskraften til modellen) etter hvert som vi legger til flere variabler. Alle regresjonene gjøres separat for de to utdanningsgruppene sivilingeniører og siviløkonomer. Vi begynner med å kun inkludere kjønn, og legger deretter til *fixed effect* av aldersgruppe, region, næringstilhørighet og år. I praksis betyr dette at vi legger til  $n-1$  dummyer for de ni

aldersgruppene, de syv ulike regionene, de åtte næringshovedområdene og de tjuefire årene i vårt datasett. Deretter inkluderes de ulike makroøkonomiske variablene én for én, for å undersøke hvordan modellen påvirkes. Det samme gjelder ved endret modellspesifikasjon, når vi også inkluderer variabler for kriseår og interaksjon mellom kriseår og makrovariablene og interaksjon mellom kriseår og de ulike næringene.

For å kunne dra paralleller og gjøre sammenligninger med befolkningen for øvrig, gjør vi de samme analysene med reallønnsnivået til befolkningen over samme tidsperiode.

Det viktig å presisere viktigheten av forskjellen mellom kausalitet og korrelasjon ved tolkning og forståelsen av effektene av de ulike variablene. Korrelasjon betyr som vi har vært inne på at to variabler samvarierer, mens kausalitet betyr at den ene variabelen medfører endring i eller forårsaker en annen. Kausalitet kan for eksempel bety både at en hendelse direkte forårsaker en annen, at en hendelse alltid etterfølges av en annen eller alltid kommer forut for en annen hendelse. Kausalitet medfører som oftest at variablene er korrelerte, men korrelasjon vil *ikke* nødvendigvis medføre kausalitet. Økonomiske sjokk kan tolkes kausalt, altså at det medfører endringer i lønnen, da dette er eksogent gitt og ikke et resultat av atferd eller tilpasning til individene i populasjonen. At lønnen til den ene utdanningsgruppen er høyere enn den andre, alt annet likt, kan imidlertid ikke tolkes kausalt siden det kan være for eksempel at lønnsnivået som påvirker hvem som ønsker å bli siviløkonomer og hvem som vil bli sivilingeniører. I tillegg kan det dessuten være underliggende forklaringsfaktorer som påvirker lønnen og hvem som velger å ta disse utdanningene.

### 8.5.2. Modellspekifikasjon

På bakgrunn av de ulike variablene vi har gjort rede for i tidligere kapitler kan vi konstruere en generell modellspekifikasjon som vil være utgangspunktet i arbeidet med analysen vår. I den grunnleggende modellen ser vi på hvordan *vekst* i de ulike makroøkonomiske variablene påvirker *nivået* eller *veksten* i reallønnen kontrollert for fjorårets lønn, kjønn, alder, regionstilhørighet, næringstilhørighet og år.

Den generelle modellen blir dermed:

$$\log Y_t = \beta_0 + \beta_1 * \log Y_{t-1} + \beta_2 * \Delta Z_n + \beta_3 * X + \beta_4 * \tau_n + \beta_5 * \delta_n + \beta_6 * \eta_t + \beta_7 * \theta_n + \varepsilon$$



der  $\log Y_t$  representerer lønnen på nivåform (enten 20., 50. eller 80. percentil) på tidspunkt  $t$ ,  $\beta_0$  er et konstantledd,  $\log Y_{t-1}$  er lønn i år  $t-1$  (inkluderes som nevnt kun ved regresjoner på lønnsnivået),  $\Delta Z_n$  representerer veksten i de ulike makrovariablene og  $X$  angir kontrollvariabelen kjønn. Videre er  $\tau_n$  fixed effect alder,  $\delta_n$  fixed effect region,  $\eta_t$  fixed effect næring og  $\theta_n$  fixed effect år.

Regresjoner der reallønn på vekstform benyttes som avhengig variabel viser seg å gi svært lav forklaringskraft og usignifikante resultater. I disse regresjonene utelot vi lag av lønnen, nettopp av den grunn at lønnsveksten jo er forskjellen mellom årets lønn og fjorårets lønn, som tidligere diskutert. Det viser seg likevel at med våre variabler og dataserier ikke er mulig å få til en meningsfull modellspesifikasjon med bruk av reallønnsvekst som avhengig variabel. I det videre velger vi derfor å se bort fra reallønnsveksten, og vil kun benytte reallønnsnivå som avhengig variabel.

## De tre modellene

Med utgangspunkt i vår problemstillingen, vil vi nå se nærmere på tre ulike modeller. Regresjonsligningen for medianlønnen i den første modellen kan ses under, og er i praksis lik den generelle modellen:

$$\begin{aligned} \log Y_t = & \beta_0 + \beta_1 * \log Y_{t-1} + \beta_2 * \Delta KKI_{t-1} + \beta_3 * \Delta oljepris_{t-1} + \beta_4 \\ & * \Delta styringsrente_{t-1} + \beta_5 * \Delta BNP_{t-1} + \beta_6 * kvinne + \beta_7 * 30 - 34 \text{ år} \\ & + \dots + \beta_{15} * Hedmark \text{ og Oppland} + \dots + \beta_{19} * industri + \dots + \beta_{27} \\ & * 1987 + \dots + \beta_{49} * 2009 + \varepsilon \end{aligned}$$

I modell 2 inkluderer vi effektene av økonomiske kriser i tidsrommet ved å legge til kriedummyene og interaksjon mellom krise og makrovariablene, samtidig som vi tar ut fixed effect av årene og BNP variabelen. Modellen kan ses fra ligningen under:

$$\begin{aligned} \log Y_t = & \beta_0 + \beta_1 * \log Y_{t-1} + \beta_2 * \Delta KKI_{t-1} + \beta_3 * \Delta oljepris_{t-1} + \beta_4 \\ & * \Delta styringsrente_{t-1} + \beta_5 * kvinne + \beta_6 * 30 - 34 \text{ år} + \dots + \beta_{14} \\ & * Hedmark \text{ og Oppland} + \dots + \beta_{18} * industri + \dots + \beta_{26} * krise_{88} + \dots \\ & + \beta_{34} * krise_{88} * \Delta KKI_{t-1} + \dots + \beta_{57} * krise_{09} * \Delta styringsrente_{t-1} + \varepsilon \end{aligned}$$

I modell 3 legger vi til interaksjonsvariabler mellom kriseår og næringshovedområde, for å

undersøke i hvilken grad reallønningene i de ulike næringene rammes. Ellers er alt annet i modell 3 likt som i modell 2. Ligningen kan ses under:

$$\begin{aligned} \log Y_t = & \beta_0 + \beta_1 * \log Y_{t-1} + \beta_2 * \Delta KKI_{t-1} + \beta_3 * \Delta oljepris_{t-1} + \beta_4 \\ & * \Delta styringsrente_{t-1} + \beta_5 * kvinne + \beta_6 * 30 - 34 \text{ år} + \dots + \beta_{14} \\ & * Hedmark \text{ og Oppland} + \dots + \beta_{18} * industri + \dots + \beta_{26} * krise_{88} + \dots \\ & + \beta_{34} * krise_{88} * industri + \dots + \beta_{82} * krise_{09} * offentlig \text{ sektor} + \varepsilon \end{aligned}$$

### 8.5.3. Resultater

Nedenfor følger tabeller av regresjonene for modell 1, 2 og 3 for sivilingeniører og siviløkonomer. Tabeller for regresjonene med 20. og 80. percentil som avhengige variabler finnes i vedlegg D, tabell D1, D2 og D3 for henholdsvis modell 1, 2 og 3. En "x" i tabellen tilser at variablene er med i regresjonen, slik at modellen tar hensyn til effekten av disse faktorene, men siden disse variablene ikke er hovedfokuset i denne oppgaven vil vi legge mindre vekt på å tolke størrelsen og betydningen av koeffisientene. Generelt kan vi si at analysene er gjort ved bruk av et relativt stort antall observasjoner, som følge av at vi har et datasett med observasjoner for hele befolkningen med sivilingeniør- eller siviløkonomutdanning i perioden, dog aggregert i grupper etter ulike karakteristika.

En eller flere stjerner (\*) angir at en variabel er signifikant på henholdsvis 1% (\*\*\*), 5% (\*\*) og 10% (\*) nivå. At variabelen er "omitted" betyr at den er utelatt fra regresjonen grunnet kollinearitet.

## Modell 1

$Y_t$	SIVILINGENIØR 50.percentil	SIVILØKONOM 50.percentil
<b>KONTROLLVARIABLER (Kjønn, alder, region, år)</b>	x	x
<b>Lag av lønn</b>	0,6035144	0,6517486
<b>Olje og gass</b>	Ref. gruppe	Ref. gruppe
<b>Industri</b>	-0,1004497***	-0,0570502***
<b>Kraft- og vannforsyning</b>	-0,1186181***	-0,0374177***
<b>Bygg og anlegg</b>	-0,1371097***	-0,0234032***
<b>Varehandel etc.</b>	-0,0944866***	-0,0805965***
<b>Transport og kommunikasjon</b>	-0,1060725***	-0,0550658***
<b>Finansiell tjenesteyting</b>	-0,124485***	-0,0931596***
<b>Offentlig sektor</b>	-0,2398057***	-0,1978751***
<b>BNP<sub>t-1</sub></b>	0,0000447	-0,000699
<b>Oljepris<sub>t-1</sub></b>	-0,0002216	0,0001515
<b>Styringsrente<sub>t-1</sub></b>	-0,0006225***	-0,0001386
<b>KKI<sub>t-1</sub></b>	-0,00000991	0,0014577
<b>Konstant</b>	5,281567***	4,637779***
<b>N</b>	2315	1400
<b>Prob&gt;F</b>	0,0000	0,0000
<b>Adj R-squared</b>	0,9136	0,9093

Tabell 13: Regresjoner, modell 1

Vi ser at de makroøkonomiske variablene har svært liten effekt på lønnsnivået til både sivilingeniørene og siviløkonomene for alle percentilene. Koeffisientene er lave, det vil si at en endring i disse variablene kun vil gi et svært lite utslag i reallønnsnivået. I noen tilfeller er heller ikke fortegnene til koeffisientene som forventet.

BNP-veksten har en liten effekt på reallønnsnivået til både sivilingeniørene og siviløkonomene. Oljepris og KKI har en svært liten *negativ* effekt på sivilingeniørens lønninger, og en liten *positiv* effekt på siviløkonomenes lønninger. Styringsrenten har som ventet et negativt, men lavt utslag på reallønningene til både sivilingeniørene og siviløkonomene. Det samme gjelder når vi ser på 20. og 80. percentil. Koeffisientene til alle makrovariablene har svært høy p-verdi, og er derfor klart usignifikante (med unntak av styringsrenten for sivilingeniører). Disse resultatene gjelder også når vi forsøker å inkludere kun én og én av makrovariablene av gangen. Koeffisientene er fremdeles lave og

usignifikante for både sivilingeniører og siviløkonomer.

For å gi et bilde av hva koeffisientene for makrovariablene fra regresjonen i modell 1 faktisk forteller oss har vi beregnet hvilken konsekvens en prosentvis økning på henholdsvis 1, 2 og 3 prosent i de ulike makrovariablene vil ha for reallønnen. Siden vi benytter lag av makrovariablene, betyr dette at en 1 prosent høyere vekst i BNP i fjor, vil medføre at reallønnen vil øke med 0,0045 prosent i år, gitt at alt annet i modellen holdes likt. Tabell 14 viser hvor mye reallønnsnivået vil øke ved de ulike vekstscenariene i makrovariablene.

% ENDRING I VARIABLE X I FJOR	% ENDRING I REALLØNN I ÅR					
	Sivilingeniører			Siviløkonomer		
	1%	2%	3%	1%	2%	3%
<b>BNP</b> <sub>t-1</sub>	0,0045%	0,0089%	0,0089%	-0,0699%	-0,1397%	-0,2095%
<b>Oljepris</b> <sub>t-1</sub>	-0,0222%	-0,0443%	-0,0665%	0,0152%	0,0303%	0,0455%
<b>Styrringsrente</b> <sub>t-1</sub>	-0,0622%	-0,1244%	-0,1866%	-0,0139%	-0,0277%	-0,0416%
<b>KKI</b> <sub>t-1</sub>	-0,0010%	-0,0020%	-0,0030%	0,1459%	0,2920%	0,4383%

Tabell 14: Effekt av 1, 2 og 3% økning i makrovariablene på reallønnen til sivilingeniører og siviløkonomer

Når det kommer til effekten av næringstilhørighet, ser vi at reallønnsnivået er høyest i olje- og gassnæringen og lavest i offentlig sektor, for både sivilingeniører og siviløkonomer. For sivilingeniørene er lønnen i overkant av 20 prosent høyere i olje- og gassnæringen enn i offentlig sektor<sup>7</sup>. For siviløkonomene er lønnen i underkant av 20 prosent høyere i olje- og gassnæringen enn i offentlig sektor. For alle næringene er koeffisientverdiene signifikante på 1 prosent nivå. For sivilingeniørene er reallønnsgapet mellom olje- og gassnæringen og offentlig sektor betydelig større for 80. percentil enn for 20. percentil. For disse percentilene er lønningene i olje- og gassnæringen hele 40 prosent høyere enn i offentlig sektor.

F-verdien, sett ved  $Prob > F$ , er 0,0000 for regresjonene, både for regresjonsmodellen til sivilingeniørene og siviløkonomene. Alle variablene ser altså ut til å være signifikant forskjellig fra null samtidig. I tillegg har modellen en forklaringsgrad representert ved justert  $R^2$  på over 0,90 for både for sivilingeniører og siviløkonomer. Dette er relativt høyt. I og med at modellen ser ut til å kunne forklare en stor andel av variansen i reallønnen til de to yrkesgruppene, kan vi bekrefte at det er en påvist sammenheng mellom reallønnen til

<sup>7</sup> Siden vi har en log-lin modell beregner vi det prosentvise utslaget av koeffisientverdien på følgende måte:  $\exp(-0,2398057)-1=-0,213219282$ , dvs. 21,32%.

---

henholdsvis sivilingeniører og siviløkonomer og de ulike forklaringsvariablene på høyre side i regresjonsligningen. Forklaringskraften til forklaringsvariablene i modellen er noe høyere for sivilingeniørene (0,9136) enn for siviløkonomene (0,9093), noe som innebærer at de valgte variablene kan forklare svingninger i sivilingeniørenes reallønn i noe større grad enn siviløkonomene. For 20. og 80. percentil er forklaringskraften i overkant av 80 prosent for både sivilingeniørene og siviløkonomene, altså noe lavere enn for medianlønnen. Dette er naturlig da det vil finnes flere observasjoner rundt medianlønnen. Dessuten vil det være mer støy som påvirker lønningene øverst og nederst i lønnsfordelingen, altså at det finnes en rekke faktorer som vi ikke får fanget opp i vår modell og som kan antas påvirke lønnen for 20. og 80. percentil i større grad enn medianlønnen.

Både kvinnelige sivilingeniører og kvinnelige siviløkonomer har en markant lavere lønn enn sine mannlige kollegaer. Videre er lønnen lavere for de yngste aldersgruppene enn for de eldre. Reallønnen øker med alderen opp til man runder 55 år. For siviløkonomene er alderseffekten størst, der aldersgruppen med høyest lønn tjener om lag 18 prosent mer enn de nyutdannede. Etter dette går reallønnen noe ned frem til pensjonsalder. Særlig for det 80. percentil øker reallønnene mye med alderen. Økningen er også her sterkere for siviløkonomene. For 80. percentil ser vi at lønnen til siviløkonomene tidlig i 50-årene er over 40 prosent høyere enn lønnen til siviløkonomene i slutten av 20-årene.

Osloområdet har høyest reallønnsnivå, deretter følger Stavangerområdet tett bak. Dette gjelder for både sivilingeniørene og siviløkonomene.

Når det gjelder utviklingen i reallønnsnivå til sivilingeniørene over tid ser vi at på 1990-tallet er reallønnsnivået generelt noe lavere enn i referanseåret 1986. I siste halvdel av 2000-tallet var lønnsnivået imidlertid markant høyere enn i 1986. Vi ser for eksempel at medianlønnen til sivilingeniørene var 12 prosent høyere i 2007 enn i 1986, alt annet likt. Den samme utviklingen gjelder for siviløkonomene, men her er ikke de positive utslagene på lønnen i siste del av perioden like store. Videre er de positive utslagene etter 2005 mye sterkere for 80. percentil enn 20. percentil for begge utdanningsgruppene, spesielt i 2007, rett før finanskrisen slo inn for fullt.

Det er verdt å merke seg at fjorårets lønn ser ut til å ha stor innvirkning på dagens lønnsnivå. For sivilingeniørene vil årets reallønnsnivået tilsvare 60 prosent av fjorårets lønn i tillegg til effektene av de andre forklaringsvariablene. For siviløkonomene er den tilsvarende verdien

over 65 prosent. For 20. og 80. percentil har fjorårets reallønnsnivå noe lavere forklaringskraft, rundt 50 prosent for både sivilingeniørene og siviløkonomene.

Regresjonstabell på befolkningen finnes i vedlegg C (tabell C3), og viser at både BNP veksten og KKI veksten har relativt store utslag på reallønnen. For å illustrere den reelle effekten modellen estimerer gjennom koeffisientene på disse variablene, viser tabell 15 under at BNP-veksten i de ulike næringene har en signifikant og relativt stor effekt på reallønnsnivået til befolkningen sammenlignet med BNP-vekstens effekt på reallønningene til sivilingeniører og siviløkonomer (som vi så i tabell 14). Det samme gjelder KKI, som ser ut til å ha en signifikant negativ effekt på reallønnen. For oljepris og styringsrente ser vi imidlertid på samme måte som når vi ser på sivilingeniører og siviløkonomer, at koeffisientverdiene er svært lave. Veksten i oljeprisen og styringsrenten ser imidlertid allikevel ut til å ha en signifikant effekt på reallønnen til befolkningen. Tabell 15 under viser hvordan henholdsvis 1, 2 og 3 prosent endring i makrovariablene i fjor, har på reallønnen for befolkningen i år.

% ENDRING I VARIABLE X I FJOR	% ENDRING I REALLØNN I ÅR Befolkningen		
	1%	2%	3%
<b>BNP</b> <sub>t-1</sub>	5,5534%	11,4152%	17,6025%
<b>Oljepris</b> <sub>t-1</sub>	0,0680%	0,1361%	0,2041%
<b>Styringsrente</b> <sub>t-1</sub>	0,0829%	0,1658%	0,2488%
<b>KKI</b> <sub>t-1</sub>	-1,1884%	-2,3626%	-3,5229%

Tabell 15: Effekt av 1, 2 og 3% økning i makrovariablene på reallønnen til befolkningen

Effekten av kjønn, alder og næringstilhørighet på reallønnen til befolkningen er ganske sammenfallende med effekten på reallønnen til henholdsvis sivilingeniørene og siviløkonomene. Et unntak er imidlertid at spredningen i lønn mellom de ulike næringene, som ser ut til å være større for befolkningen enn for sivilingeniørene og siviløkonomene. Avstanden mellom lønningene i olje- og gassnæringen og lønningene i de resterende næringene er altså større i befolkningen enn for sivilingeniørene og siviløkonomene. For befolkningen ser vi at lønnsnivået i offentlig sektor ser ut til å være hele 47 prosent lavere enn i olje- og gassnæringen. Noe overraskende er fjorårets reallønnsnivå for befolkningen utelatt fra regresjonen. Dermed blir konstantleddet er svært høyt. Dette kan forklare hvorfor andre koeffisienter blir noe annerledes for befolkningen enn for sivilingeniørene og siviløkonomene, for eksempel at spredningen mellom næringene er høyere, og at

makrovariablene er av større betydning, da disse kan tenkes å fange opp flere av effektene som for sivilingeniørene og siviløkonomene, isteden fanges opp gjennom fjorårets lønn. I tillegg har vi ikke informasjon om regionstilhørighet for befolkningen, noe som også og kan påvirke de resterende forklaringsvariablene, og forklare hvorfor modellen for befolkningen ser noe annerledes ut enn modellene for sivilingeniørene og siviløkonomene. Utviklingen i reallønningene på midten av 1990-tallet er også noe ulik fra utviklingen for sivilingeniører og siviløkonomer, og vi ser at reallønnsnivået til befolkningen øker noe i disse årene sammenlignet med i referanseåret 1986.

## Modell 2

$Y_t$	SIVILINGENIØR 50.percentil	SIVILØKONOM 50.percentil
<b>KONTROLLVARIABLER (kjønn, alder, region)</b>	x	x
<b>Lag av lønn</b>	0,7227788	0,679377
<b>Olje og gass</b>	Ref. gruppe	Ref. gruppe
<b>Industri</b>	-0,0716259***	-0,0814964***
<b>Kraft- og vannforsyning</b>	-0,0908141***	-0,0640088**
<b>Bygg og anlegg</b>	-0,1044252***	-0,0308417
<b>Varehandel etc.</b>	-0,0744872***	-0,0949036***
<b>Transport og kommunikasjon</b>	-0,0816554***	-0,0755425***
<b>Finansiell tjenesteyting</b>	-0,0917878***	-0,100151***
<b>Offentlig sektor</b>	-0,1777219***	-0,1948646***
<b>Oljepris<sub>t-1</sub></b>	0,0012278***	0,0012184***
<b>Styringsrente<sub>t-1</sub></b>	0,0004905***	0,0006163***
<b>KKI<sub>t-1</sub></b>	0,004384***	0,0059057***
<b>Kriseindikator</b>	(omitted)	(omitted)
<b>1 lag</b>	(omitted)	(omitted)
<b>2 lag</b>	(omitted)	(omitted)
<b>Interaksjon krise og oljepris</b>	- 0,0026279***	- 0,0021329***
<b>1 lag</b>	-0,0002933	- 0,0012186***
<b>2 lag</b>	(omitted)	(omitted)
<b>Interaksjon krise og styringsrente</b>	0,0149009***	0,0113942***
<b>1 lag</b>	0,0070634***	0,0055376***
<b>2 lag</b>	(omitted)	(omitted)
<b>Interaksjon krise og KKI</b>	(omitted)	(omitted)
<b>1 lag</b>	(omitted)	(omitted)
<b>2 lag</b>	- 0,0072511***	- 0,0079519***
<b>Konstant</b>	3,669202***	4,252739***
<b>N</b>	2029	1247
<b>Prob&gt;F</b>	0,0000	0,0000
<b>Adjusted R-squared</b>	0,9053	0,9157

Tabell 16: Regresjoner, modell 2

I modell 2, som kan vises i tabell 16, er alle makrovariablene signifikante. Koeffisientverdiene er imidlertid fremdeles svært lave, og makrovariablene har dermed tilsynelatende liten innvirkning på reallønnsnivået. Vi ser at oljeprisveksten ser ut til å ha en positiv og ganske lik effekt på reallønnsnivået til sivilingeniørene og siviløkonomene, mens styringsrente- og KKI-vekst har noe større utslag på reallønnsnivået til siviløkonomene enn på reallønnsnivået til sivilingeniørene. Siden koeffisientene fremdeles er lave, vil effekten av svingninger i variablene fortsatt kun være av marginal betydning for reallønnsnivået til



---

sivilingeniører og siviløkonomer. Dette gjelder også for 20. og 80. percentil.

På samme måte som i modell 1 ser vi at for begge yrkesgrupper er reallønnen høyest i olje- og gassnæringen og lavest i offentlig sektor. Lønnsforskjellene mellom disse næringene er i underkant av 20 prosent for både sivilingeniørene og siviløkonomene. Bygge- og anleggsnæringen er nå usignifikant for reallønnen til siviløkonomene, sannsynligvis grunnet et svært lavt antall observasjoner av siviløkonomer i denne næringen.

Kriseindikatorene er utelatt fra regresjonen for begge grupper grunnet kollinearitet. Oljeprisveksten ser ut til å ha et signifikant og negativt utslag i reallønnsnivået i året krisene først inntreffer, samt i de to påfølgende årene etter at en krise først har inntruffet. Det samme gjelder for styringsrenten, men med motsatt fortegn. Det ser altså ut til at vekst i styringsrenten vil ha en positiv effekt på lønnsnivået i de definerte kriseårene. KKI-veksten viser seg å ha en negativ effekt på reallønnsnivået to år etter at en krise har inntruffet (vi ser at denne variabelen er utelatt for årene krisene først inntreffer samt i året etter). Generelt er koeffisientene svært lave, og det ser altså ut til at makrovariablenes effekt på reallønnen er relativt liten, også i kriseårene.

I modell 2 har vi fremdeles en signifikant modell med høy forklaringskraft for både sivilingeniører og siviløkonomer. Forklaringsvariablene i modellen kan altså sies å kunne forklare en stor andel av total variasjon i reallønnen. Betydningen av fjorårets lønn på dagens lønnsnivå er i denne modellen enda høyere enn i den første modellen. For sivilingeniørene vil dagens lønn tilsvare hele 72 prosent av fjorårets lønn i tillegg til effektene fra de andre variablene. For siviløkonomene er det tilsvarende tallet i overkant av 67 prosent, altså relativt likt som i modell 1. Fjorårets lønn har mindre innvirkning på lønnsnivået i 20. og 80. percentil enn for medianlønnen.

På samme måte som for sivilingeniørene og siviløkonomene, ser makrovariablene ut til å ha svært liten innvirkning på reallønnen til befolkningen i denne modellen (se tabell C4 i vedlegg C). Alle variablene er imidlertid signifikante, med unntak av oljeprisveksten. Krisevariablene er utelatt fra modellen grunnet kollinearitet. Makrovariablenes effekt i de ulike periodene med økonomiske nedgangstider er noe uklar. Noen av variablene er ikke signifikante, og noen er utelatte og det blir derfor vanskelig å trekke noen klare slutninger. Lønnsspredningen mellom næringene er stor. Alle næringene er signifikante, slik som vi så i forrige modell. En annen interessant observasjon er at variablene for fjorårets lønn ikke

lenger er utelatt fra modellen. For 80. percentil ser vi nå at fjorårets lønnsnivå kan forklare stor del av årets lønn, faktisk mer enn hva som er tilfellet for sivilingeniørene og siviløkonomene. Betydningen av fjorårets lønn er mindre for 20. og 50. percentil. Modell 2 sin totale forklaringskraft for reallønnen til befolkningen er kun marginalt lavere enn for modell 1.

## Modell 3

$Y_t$	SIVILINGENIØR 50.percentil	SIVILØKONOM 50.percentil
<b>KONTROLLVARIABLER (kjønn, alder, region)</b>	x	x
Lag av lønn	0,7643302	0,7045495
Olje og gass	Ref. gruppe	Ref. gruppe
Industri	-0,0538048***	-0,0648641***
Kraft- og vannforsyning	-0,0677322***	-0,0074033
Bygg og anlegg	-0,0890364***	0,0752027
Varehandel etc.	-0,0584312***	-0,0731012***
Transport og kommunikasjon	-0,0639862***	-0,0531232**
Finansiell tjenesteyting	-0,0713187***	-0,0716159***
Offentlig sektor	-0,148465***	-0,1680253***
Oljepris <sub>t-1</sub>	0,0007741***	0,0006377***
Styringsrente <sub>t-1</sub>	0,0005053***	0,000551***
KKI <sub>t-1</sub>	0,001578*	0,0022774*
Kriseindikator	0,016791	0,0052053
1 lag	0,0424408***	0,0823011***
2 lag	0,0260515	0,0323768
Interaksjon krise og industri	-0,0498841**	0,0045066
1 lag	-0,0194497	-0,0871945**
2 lag	0,0198559	0,0654937
Interaksjon krise og kraft- og vannforsyning	-0,0516931	-0,0548644
1 lag	-0,0109278	-0,1565293**
2 lag	-0,0482844	-0,151298
Interaksjon krise og bygg- og anlegg	-0,0314089	-0,2401078**
1 lag	0,0114233	(omitted)
2 lag	0,0271827	(omitted)
Interaksjon krise og varehandel etc.	-0,0617552**	-0,0289981
1 lag	0,023404	-0,0669508**
2 lag	-0,0217549	0,0230549
Interaksjon krise og transport- og komm.	-0,0317444	-0,0543926
1 lag	-0,0158227	-0,0529854
2 lag	0,0013081	0,0186836
Interaksjon krise og finansiell tjenesteyting	-0,016081	0,0129814
1 lag	-0,0347593*	-0,1141969***
2 lag	-0,0188917	-0,0562454
Interaksjon krise og offentlig sektor	-0,0231428	-0,0094803
1 lag	-0,0140419	-0,0511037*
2 lag	0,0077873	0,0139534
Konstant	3,118374***	3,90867***
N	2029	1247
Prob>F	0,0000	0,0000
Adjusted R-squared	0,9033	0,9162

Tabell 17: Regresjoner, modell 3

Vi ser fra tabell 17 at i modell 3 ser alle de makroøkonomiske variablene ut til å ha en signifikant innvirkning på reallønnsnivået. Alle har positive fortegn. Dette samsvarer med hva man skulle forvente for oljepris og KKI, at en økning i oljepris eller KKI vil ha en positiv effekt på lønnsnivået. Vi forventet imidlertid at en økning i styringsrenten ville ha en negativ effekt på lønnsnivået, og det er derfor noe overraskende at også denne koeffisienten har et positivt fortegn. Koeffisientverdiene er imidlertid fremdeles lave. Dermed vil en endring i makrovariablene kun medføre en marginal endring i reallønnsnivået til både sivilingeniører og siviløkonomer, slik som vi så fra tabell 14 under modell 1.

Videre er næringene også her stort sett signifikante på 1 prosent nivå. Som i modell 2 er spredningen i reallønn mellom næringen med høyest lønnsnivå, olje- og gassnæringen, og næringen med lavest lønnsnivå, offentlig sektor, noe større for siviløkonomene enn sivilingeniørene.

Kriseårene viser seg å ha en positiv effekt på lønnsnivået. Ifølge modellen er altså reallønnsnivået ved tilbakeslag i den norske økonomien høyere enn for de øvrige årene, og da spesielt året etter at krise inntreffer. Dette gjelder særlig for siviløkonomene. Ifølge modellen er altså reallønnsnivået for siviløkonomene rundt 8 prosent høyere i årene 1989, 2002 og 2009, mens for sivilingeniørene er reallønnen omtrent 4 prosent høyere i de nevnte årene, sammenlignet med de øvrige årene. I årene en krise først inntreffer (1988, 2001, og 2008) samt i år to etter at en krise har rammet økonomien (1990 og 2003) ser vi at koeffisientene er usignifikante.

Effekten av en krise på de ulike næringene er noe mer uklar. Først og fremst er få av disse interaksjonsvariablene signifikante. Videre er den generelle tendensen at olje- og gassnæringen ser ut til å bli mildere rammet enn de fleste andre næringer. Dette gjelder både sivilingeniører og siviløkonomer.

For sivilingeniørene ser det ut til at næringene varehandel etc., industri, og kraft- og vannforsyning ser ut til å bli hardest rammet av en økonomisk krise sammenlignet med olje- og gassnæringen i årene en krise først inntreffer, altså i 1988, 2001 og 2008.

Selv om det ser ut til at lønnsnivået i de nevnte næringene blir hardest rammet av en økonomisk krise, er det viktig å presisere at en krise ikke nødvendigvis ikke vil ha en negativ effekt på lønningene i disse næringene, men at det er disse næringene som vil bli hardest rammet *relativt til* olje- og gassnæringen.

---

Lønningene i olje- og gassnæringene vil i følge modellen være på rundt 1 prosent høyere nivå disse årene. Totaleffekten på lønningene i næringene varehandel etc., industri og kraft- og vannforsyning av en krise vil altså ikke nødvendigvis være negativt, men lønningene i disse næringene vil være lavere enn omtrent 1 prosent, som altså er effekten en krise ser ut til å ha på lønningene til de ansatte i olje- og gassnæringen i 1988, 2001 og 2008.

For de resterende kriseårene er utslagene relativt små, og for enkelte av næringene positive, sammenlignet med olje- og gassnæringen. Siden olje- og gassnæringen har en vekst på omtrent 4 og 2 prosent i henholdsvis ett og to år etter at en krise først inntreffer, kan dette kan tyde på at lønningene i olje- og gassnæringen ikke nødvendigvis blir hardt rammet, men muligens har et lavere positiv utslag i disse årene sammenlignet med de resterende næringene.

For siviløkonomene kan det se ut til at næringene transport, kraft- og vannforsyning og bygg og anlegg har et negativt utslag i reallønnen i årene 1988, 2001 og 2008, siden vi ser at lønningene i olje- og gassnæringen kun vil oppleve en helt marginal effekt av at en krise inntreffer.

Særlig ser vi at utslaget for bygge- og anleggsnæringen er markant disse årene. Effekten på lønningene i denne bransjen av en krise ser ut til å være hele 21 prosent lavere enn effekten av en krise på lønningene i olje- og gassnæringen (som vi så var noe positiv), slik at det negative totalutslaget på bygge- og anleggsnæringen ser ut til å være relativt stort. Vi ser også at denne koeffisienten er signifikant. Likevel velger vi å tolke dette resultatet med forsiktighet, da vi kun har et svært lavt antall observasjoner av siviløkonomer i denne gruppen.

I årene etter at en krise først inntreffer, altså 1989, 2002 og 2009, ser vi at reallønnsnivået i olje- og gassnæringen ser ut til å være rundt 8 prosent høyere enn i de resterende årene i tidsperioden 1986-2009. Det er derfor ikke så unaturlig at vi ser at lønningene i de resterende næringene vil oppleve en større negativ effekt av at en økonomisk krise har inntruffet i disse årene. Som forklart over kan dette tolkes som at effekten på reallønnsnivået av en økonomisk krise i disse årene ikke nødvendigvis vil være negativ, bare *mindre positiv* enn effekten av en krise på lønnsnivået i olje- og gassnæringen.

Lønningene i kraft- og vannforsyningsnæringen ser likevel ut til å få en visst negativt utslag av krisene i både 1989, 1990, 2002, 2003 og 2009.

Forklaringsvariablene i modell 3 kan, som de to foregående modellene, forklare en stor andel av variasjonen i reallønnen, og modellen gir signifikante resultater. Fjorårets lønnsnivå har ikke overraskende fremdeles svært stor betydning for årets medianlønnsnivå, mens for 20. og 80. percentil har fjorårets lønnsnivå noe lavere betydning.

Tabell over regresjoner på reallønnen til befolkningen finnes i vedlegg C, tabell C5. Makrovariablene i modell 3 har fremdeles lave koeffisienter, men er stort sett signifikante på 1 prosent nivå (med unntak av oljepris, som er usignifikant). Tilbakeslag i økonomien ser ut til å ha et positiv utslag på reallønnsnivået. Likevel ser det ut til at krisene har en større negativ og signifikant betydning for reallønnsnivået i en rekke av næringene sammenlignet med effekten for reallønnsnivået i olje- og gassnæringen. Dette gjelder særlig for næringene varehandel etc., industri og finansiell tjenesteyting etc.

Spredningen i lønnsnivået mellom de ulike næringene er fremdeles stor, og betydelig større enn for sivilingeniører og siviløkonomer. Som i de tidligere modellene er lønningene høyest i olje- og gassnæringen, og lavest i offentlig sektor.

Forklaringskraften til fjorårets lønn er høy for alle percentiler, men klart høyest for 80. percentillønnen. Videre er forklaringskraften til modellen er god, i overkant av 0,80 for alle percentiler.

#### **8.5.4. Sjekk av forutsetninger for en robust modell**

For å forsikre oss om at modellene vi har spesifisert er gyldige og statistisk signifikante må de sjekkes og testes på en rekke ulike måter. Med utgangspunkt i kapittel 7, følger en kort oversikt i tabell 18 over prosedyren vi har gjennomgått for å forsikre oss om at vi har robuste modeller. Dersom testene avslører brudd på betingelsene, må vi vurdere å foreta endringer i modellene slik at de tilfredsstillende kravene til robusthet.

MODELLFORUTSETNINGER	TESTER OG SJEKKER FOR Å AVDEKKE BRUDD PÅ FORUTSETNINGENE
Ingen heteroskedastisitet	Sjette grafisk Breusch-Pagan test
Ingen autokorrelasjon	Durbin-Watson test
Ingen seriekorrelasjon	Breusch-Godfrey test
Normalfordelte restledd	Sjette grafisk Shapiro-Wilkins test
Signifikant modell	F-test
Ingen multikollinearitet	Sjette korrelasjonsmatrise Variance inflation factor test
Ingen outliers	Sjette grafisk
Stasjonærhet	Dickey Fuller test av variablene
Ingen kointegrasjon	Dickey Fuller test av residualene $e$

Tabell 18: Tester og sjekker av forutsetningene for en robust modell

Det er ønskelig at datasettet er homoskedastisk, og Breusch-Pagan-testen viser at vi kan beholde nullhypotesen om konstant varians. RVF-plottene bekrefter dette; residualene ser ut til å være tilfeldig spredd, og vi kan fastslå at det ikke er tegn til heteroskedastisitet. Durbin-Watson-testen for autokorrelasjon viser en  $d$ -statistikk i intervallet 1,5-2,5 for de ulike modellene, og vi kan anta at det ikke er tydelige tegn til autokorrelasjon. Vi kjører videre Breusch-Godfrey-testen, som indikerer at vi kan forkaste nullhypotesen om at det er tegn til seriekorrelasjon.

Videre viser variance inflation factor testen for multikollinearitet en *Mean VIF* innenfor godkjent intervall, og vi kan derfor anta at det ikke er tegn til multikollinearitet.

Ved å plote residualene  $e$  grafisk, ser vi at residualene har en tydelig "bjelleform", og det kan tyde på at feilleddene er normalfordelt. Kjøring av den formelle testen Shapiro-Wilkins-test for normalfordeling gir  $p$ -verdi lik 0,0000. Nullhypotesen om normalfordeling blir i dette tilfellet forkastet. På bakgrunn av at plottene ser ok ut, forutsetter vi likevel videre at feilleddene i modellen er normalfordelt og at antagelsen om normalitet holder.

Fra regresjonsutskriftene har vi allerede fått bekreftet gjennom F-testen at modellene er signifikante. Dette tilsier at alle variablenes koeffisienter er ulik null samtidig, og dermed *har* en effekt på reallønnen. Vi plotter videre spredningen i variablene for å sjekke for eventuelle avvikende observasjoner, men det ser ikke ut til å være outliers tilstede som kan påvirke regresjonen negativt. Vi påviste at de transformerte variablene i datasettet er

stasjonære i forkant av regresjonen (i kapittel 8.2), men test for kointegrasjon ved bruk av Dickey-Fuller-testen viser at det kan være noe tegn til kointegrasjon.

På tross av noe ”rusk” i modell 1, 2 og 3 som vi har spesifisert, virker imidlertid modellene økonomisk fornuftige og meningsfulle. Videre viser kjøring av de ulike testene at det ikke foreligger noen særlig grove brudd på noen av forutsetningene, og vi kan dermed konkludere med at alle disse tre modellene er gyldige og signifikante, og dermed kan tas i bruk videre, og legges til grunn for diskusjon og drøftelse videre i utredningen.

### 8.5.5. Predikering av reallønn – et talleksempel

Ved bruk av de tre regresjonsmodellene har vi fått flere resultater som viser hvilken betydning ulike forklaringsvariabler kan antas å ha på reallønnsnivået. Siden vi ser på den naturlige logaritmen av reallønnen, er det vanskelig å anslå umiddelbart hvordan de ulike koeffisientverdiene for de ulike forklaringsvariablene vil slå ut for lønnen til en spesifikk person med visse karakteristika i et bestemt år. For å illustrere hvordan lønnen til en tilfeldig person i datasettet vil påvirkes av endringer i enkelte av variablene, har vi beregnet hvordan lønnen i ulike næringer vil endre seg ettersom konjunktorene i økonomien svinger (altså ved endret vekst i de makroøkonomiske variablene) i ulike år.

I følgende eksempler vil vi ta utgangspunkt i medianlønnen til to individer, nemlig en mannlig sivilingeniør og mannlig siviløkonom. Vi antar at begge er i alderen 45-49 år og bor i Osloområdet. Vi vil deretter se på deres reallønnsnivå i to ulike scenarier, nemlig 1) med antagelsen om at de jobber i olje- og gassnæringen og 2) med antagelsen om at de er ansatt i offentlig sektor. Modell 1 ligger til grunn for beregningene, og vi har valgt å se på året 1994. Resultatene fra estimeringen kan ses fra tabell 19 under.

ÅR 1994	Sivilingeniør	Siviløkonom
<b>OLJE OG GASS</b>	699464	504225
<b>OFFENTLIG SEKTOR</b>	493965	378741

Tabell 19: Predikert reallønn for mannlig sivilingeniør og siviløkonom, 1994

Tabellen viser at siviløkonomens medianlønn, med de forutsetningene vi har tatt, beregnes til å være noe lavere enn hva våre deskriptive analyser fra kapittel 6 skulle tilsi. For sivilingeniørene derimot ser tallene ut til å stemme bedre overens med hva man skulle anta



ut fra datasettet. Dette kan tyde på at modellen har visse svakheter, på tross av grundige sjekker av at modellen er robust. Vi ser imidlertid, som ventet, at både sivilingeniører og siviløkonomer tjener betydelig mer i olje- og gassnæringen enn i offentlig sektor.

Siden vi i denne utredningen sett på reallønnen i 1998-kroner, er verdt å merke seg at dagens lønnsnivå vil være en god del høyere enn det som kommer fram når vi beregner lønningene i 1998-kroner.

## 9. Resultater og drøfting

I denne oppgaven har vi ønsket å diskutere hvordan ulike makroøkonomiske variabler og næringstilhørighet påvirker reallønningene til sivilingeniører og siviløkonomer. For å vurdere dette har vi utført en empirisk studie av norske data for perioden 1986-2009.

Forrige kapitells analyser ga signifikante resultater som i ulik grad underbygger våre hypoteser om at utviklingen i makroøkonomiske variabler og næringstilhørighet har en betydning for reallønnsutviklingen til sivilingeniørene og siviløkonomene. I dette kapitlet vil vi diskutere resultatene fra disse analysene, og prøve å forklare resultatene med utgangspunkt i teori om lønn og lønnsdannelse samt forhold knyttet til de ulike forklaringsvariablene som vi har gjort rede for tidligere i utredningen.

### Konjunkturutviklingen ser ut til å ha begrenset innvirkning på sivilingeniørenes og siviløkonomenes reallønn

De makroøkonomiske variablene ser ut til å ha kun begrenset innvirkning på reallønnsnivået til sivilingeniører og siviløkonomer. Trekk ved lønnsfastsettelsen til sivilingeniører og siviløkonomer har trolig bidratt til at makroøkonomiske størrelser er av mindre betydning for lønnsnivået til disse yrkesgruppene enn for lønnsnivået til arbeidstakerne i befolkningen generelt.

Som forklart i kapittel 3 foregår lønnsfastsettelsen i Norge ved forhandlinger mellom arbeidstaker- og arbeidsgiversiden. Sivilingeniører og siviløkonomer har hatt en sterk posisjon på arbeidsmarkedet i stort sett hele den perioden vi ser på, med høy etterspørsel og lav arbeidsledighet. Den høye etterspørselen etter sivilingeniørenes og siviløkonomenes arbeidskraft har styrket deres posisjon i lønnsforhandlingene. Dette har trolig bidratt til å presse reallønningene opp, selv i perioder der det generelt har gått dårligere i den norske økonomien.

Siden de fleste sivilingeniører og siviløkonomer er ansatt i privat sektor, der lønnen i hovedsak fastsettes gjennom lokale forhandlinger på den enkelte arbeidsplass, vil forhold ved virksomhetenes økonomi, produktivitet, framtidsutsikter og konkurransevne bli tillagt betydelig vekt i lønnsforhandlingene. Dermed vil utviklingen i økonomien generelt kanskje blir tillagt noe mindre vekt enn dersom lønnsforhandlingene i større grad hadde foregått

---

sentralt, slik at lønnen ble fastsatt for større grupper arbeidstakere, fra flere ulike bedrifter, samtidig.

Som vi også forklarer nærmere i kapittel 3, blir bruk av variabel lønn og større individuelle lønnsforskjeller stadig vanligere i Norge, spesielt i privat sektor. Utviklingen i økonomien generelt vil selvsagt som oftest også ha betydning for den enkelte bedrifts resultater, og vil dermed også kunne påvirke størrelsen på de variable elementene av de ansattes lønn. Allikevel er det naturlig å anta at disse trekkene ved sivilingeniørenes og siviløkonomenes lønnsdannelse fører til at en rekke andre forhold som ellers kunne tenkes å være av større betydning, slik som utviklingen i de makroøkonomiske variablene vi ser på, vil være av mindre betydning for lønnen til sivilingeniører og siviløkonomer.

Videre vil det som oftest være slik at fagforeningene og de enkelte arbeidstakerne alltid vil argumentere for at man fortjener høyere lønn. I gode tider kan dette forsvares med at lønnsutviklingen bør følge lønnsutviklingen i økonomien generelt. Men fagforeningene vil sjelden akseptere at lønnen reduseres i perioder med negativ eller avtakende vekst i verdiskapingen. Lønnen skal altså opp i gode tider når BNP og KKI-indeksen øker, men vil sjelden reduseres i særlig grad i perioder der BNP og KKI faller. Dette gir en slags skjevhet i lønnsutviklingen, noe som kan være en medvirkende forklaring til at vi ikke finner noen signifikant sammenheng mellom utviklingen i makrovariablene og reallønnsnivået til sivilingeniørene og siviløkonomene.

I lønnsforhandlingene er det riktignok den nominelle lønnen som fremforhandles. I perioder med relativt høy inflasjon og kun små nominelle lønnstillegg vil derfor reallønnen kunne falle selv om fagforeningene får gjennomslag for en lønnsøkning i nominelle termer. Fagforeningenes lønnskrav vil imidlertid ofte kunne føre til at også reelle lønninger øker mer enn utviklingen i BNP og KKI skulle tilsi.

### **Utviklingen i BNP viser seg å ha liten betydning for reallønnsnivået**

Vår hypotese var at en økning i BNP i en næring ville bidra til økt reallønnsnivå i den gitte næringen. Forrige kapittels analyser viser at BNP-veksten ikke ser ut til å ha noen signifikant effekt på reallønnsnivået til sivilingeniører og siviløkonomer.

Dette resultatet er strid med klassisk lønnsteori, som tilsier at likevektslønnen fastsettes slik at tilbud og etterspørsel etter arbeidskraft er lik hverandre, slik at markedet klareres. Det er

naturlig å anta at i perioder der veksten i BNP i en bestemt næring er positiv, vil etterspørselen etter arbeidskraft øke i denne næringen, noe som bidrar til å presse opp prisene (lønnsnivået). Derfor ville vi forventet at når BNP vokser i de ulike næringene, så vil dette smitte over til reallønnsnivået i form av økte reallønninger. Motsatt forventer vi i dårligere tider at lav eller negativ BNP-vekst vil bidra til å redusere etterspørselen etter arbeidskraft, og dermed dempe lønnsveksten.

Også med bakgrunn i effektivitetslønnsteorien skulle vi forvente en tydelig sammenheng mellom BNP og lønn. Ettersom det antas at arbeidstakernes produktivitet er en funksjon av lønnen de mottar, og at mer produktive ansatte vil øke bedriftens produktivitet, vil arbeidsgiverne være villige til å tilby høyere lønn enn markedslønn for å sikre seg de mest produktive arbeiderne. Da skulle man også tro at når produktiviteten (BNP) i en næring øker, så har dette sammenheng med at arbeiderne er effektive, og at bedriften dermed betaler høyere lønn.

For befolkningen totalt sett ser imidlertid BNP-vekst ut til å en signifikant effekt på reallønnen. Dette kan skyldes at når vi ser på lønnsdata på et så aggregert nivå, altså for hele arbeidsstyrken med høyere utdanning, vil vi naturlig nok miste mye informasjon om lønnsutviklingen til spesifikke yrkesgrupper. Ulike variabler kan påvirke lønnen til ulike yrkesgrupper i motsatt retning, og disse effektene vil da nulle hverandre ut. Ved å se på hele befolkningen under ett, får vi dermed en slags gjennomsnittlig lønnsutvikling for hele befolkningen med høyere utdanning. Det er naturlig at en slik gjennomsnittlig størrelse i større grad vil variere i takt med verdiskapingen i en bestemt næring, i større grad enn lønnen til spesifikke yrkesgrupper, slik som sivilingeniører eller siviløkonomer.

## **Posisjon og forhandlingsmakt på arbeidsmarkedet kan forklare BNP's manglende effekt på reallønnen**

En mulig forklaring på at BNP-veksten i en næring ikke ser ut til å ha noen effekt på reallønnsnivået til sivilingeniørene og siviløkonomene som jobber i næringen, kan ha med sammensetningen av tilbudet og etterspørselen etter arbeidskraft å gjøre. Kanskje har etterspørselen etter arbeidskraft økt mer for andre typer arbeidskraft enn sivilingeniører og siviløkonomer i perioder med høy BNP-vekst, og dermed har man heller ikke sett at BNP-veksten i næringene har hatt noen signifikant effekt på reallønnsnivået til sivilingeniørene og siviløkonomene. En annen, mer sannsynlig forklaring, er imidlertid det faktum at

---

sivilingeniørene og siviløkonomene som nevnt har stått i en særstilling i arbeidsmarkedet de siste årene.

Etterspørselen etter kompetansen disse yrkesgruppene besitter, har stort sett vært høy i hele perioden, og arbeidsledigheten har stort sett vært lav. Det er derfor ikke utenkelig at etterspørselen etter sivilingeniører og siviløkonomer har samvariert med BNP-veksten i mindre grad enn hva som er tilfellet når man ser på etterspørselen etter arbeidskraft i landet totalt sett. Takket være den høye etterspørselen etter deres kompetanse har disse yrkesgruppene oppnådd god lønnsvekst også i perioder der BNP har vokst lite. Det vil dermed ikke være noen entydig sammenheng mellom BNP-vekst og reallønnsnivå, og følgelig blir denne variabelen usignifikant i regresjonen.

Vi har imidlertid ikke mulighet til å kontrollere nærmere for slike tilbuds- og etterspørselsforhold i vårt datasett. Det kan imidlertid nevnes at selv om høyere lønn for en yrkesgruppe i følge økonomisk teori vil føre til at flere vil søke seg til det aktuelle studiet, er antall studieplasser på sivilingeniør- og siviløkonomstudiene, som vi var inne på i kapittel 2, relativt begrenset. Dermed vil ikke tilbudet av denne typen arbeidskraft øke tilstrekkelig til at lønningene blir presset ned igjen, selv om antallet som søker seg til disse utdanningene skulle øke kraftig i perioder med høy etterspørsel etter sivilingeniører og siviløkonomer.

Vi vil være forsiktige med å tolke resultatene av regresjonsanalysene som at BNP ikke har noen betydning for lønnsnivået til sivilingeniørene og siviløkonomene. Disse resultatene kan også skyldes at det er karakteristikk ved utformingen av vår modell og variablene i vårt datasett som gjør at modellen ikke klarer å plukke opp en signifikant betydning av BNP-veksten for reallønnsnivået i den bestemte næringen.

## Utviklingen i oljeprisen har liten innvirkning på reallønnsnivået

Oljeprisveksten ser ikke ut til å påvirke reallønnsnivået i særlig grad. Vi forventet at vekst i oljeprisen ville ha en positiv effekt på reallønningene til både sivilingeniører og siviløkonomer. Økt oljepris vil øke lønnsomheten ved oljeproduksjon. Dermed vil etterspørselen etter arbeidskraft øke i olje- og gassnæringen, samt i bedrifter som leverer til olje- og gassnæringen, noe som kan antas å bidra til å presse opp reallønningene i disse næringene. Videre kan økt oljepris gi forventninger om økte inntekter fra oljeproduksjon også i fremtiden, noe som kan bidra til å øke investeringene i dag, som igjen kan bidra til å øke etterspørselen etter arbeidskraft. Ettersom det først og fremst er etterspørselen etter

arbeidskraft i olje- og gassnæringen som vil øke ved en oljeprisoppgang, antok vi at oljeprisveksten vil ha en større effekt på reallønningene i olje- og gassnæringen enn i de resterende næringene. Sivilingeniørtettheten er høy i olje- og gassnæringen, og en vekst i oljeprisen vil dermed muligens slå sterkere ut for denne utdanningsgruppen. Man kan også tenke seg at lønnsnivået for sivilingeniører i en bestemt næring vil kunne bidra til å trekke opp det generelle lønnsnivået for sivilingeniører. Dermed kan det også tenkes at også sivilingeniører i andre næringer vil oppleve en viss reallønnsøkning dersom oljeprisen øker, siden sivilingeniørers mobilitet mellom næringer antas å være relativt høy.

Resultatet av analysen viste imidlertid at veksten i oljeprisen har en svært lav effekt for reallønningene til både sivilingeniørene og siviløkonomene.

## Oljepolitikken i Norge kan være en årsak til oljeprisens manglende effekt på reallønnen

Oljepolitikken, slik den er utformet i Norge i dag, innebærer at en stor andel av inntektene fra olje- og gassutvinningen overføres til Statens pensjonsfond utland (tidligere kalt petroleumsfondet). *Handlingsregelen* sier at kun årlig forventet realavkastning av fondet, beregnet til 4 prosent, skal benyttes til å dekke det strukturelle budsjettunderskuddet det enkelte år. Etersom hoveddelen av de økte inntektene som følge av økt oljepris vil overføres til Statens pensjonsfond utland, vil ikke nødvendigvis økt oljepris ha noen stor direkte effekt på statlig eller privat forbruk. Dermed vil en økning i oljeprisen heller ikke ha noen stor direkte effekt på etterspørselen etter arbeidskraft eller arbeidstakernes reallønnsnivå.

Selv om hoveddelen av inntektene fra virksomhet knyttet til olje- og gassutvinning tilfaller staten gjennom skatter og avgifter, vil imidlertid bedriftene i olje- og gass næringen øke sine inntekter noe dersom oljeprisen stiger betydelig. Man skulle forvente at en del av disse inntektene vil tilfalle de ansatte i disse bedriftene gjennom økte lønninger. Derfor skulle man også tro at økende oljepris til en viss grad ville bidra til å øke lønnsomheten til bedriftene, og dermed reallønnsnivået i denne næringen. Dette blir imidlertid ikke bekreftet i variansanalysene, der det ser ut til at oljeprisveksten har en ganske lik effekt på alle de ulike næringene, og altså ikke har en relativt større betydning for reallønnsnivået i olje- og gassnæringen.

For befolkningen totalt sett ser vi derimot at oljeprisveksten har en signifikant og positiv betydning for reallønnsnivået, selv om effekten er lav. Selv om hoveddelen av inntektene fra olje- og gassnæringen overføres til Statens pensjonsfond utland, vil økt oljepris kunne ha en positiv effekt på den norske økonomien også på kort sikt, ved at økte oljepriser for eksempel skaper optimisme om fremtidig økonomisk utvikling i Norge. Forventninger om økte inntekter i fremtiden vil også kunne øke konsum og redusere sparingen til konsumentene, noe som vil ha en positiv effekt på innenlandsk etterspørsel.

En mulig årsak til at vi ikke ser denne effekten på reallønnsnivået til verken sivilingeniører eller siviløkonomer, kan være at etterspørselen etter disse to gruppene arbeidskraft som tidligere nevnt har vært høy i stort sett hele perioden, også i perioder der oljeprisen faller. Det kan derfor tenkes at modellen derfor ikke klarer å plukke opp at etterspørselen etter arbeidskraft, og følgelig reallønnsnivået, øker spesielt som følge av høyere oljepris i enkelte år. Dette kan forklare hvorfor vi ikke observerer den samme positive virkningen av økning i oljeprisen på reallønningene til disse yrkesgruppene som for befolkningen generelt.

## Realvalutakursen påvirker i liten grad reallønnsnivået

Realvalutakursen, angitt ved konkurransekursindeksen (KKI) viser seg å ha kun en marginal effekt på reallønningene. Økende KKI-indeks innebærer depresierende kronkurs, slik at Norges konkurranseevne ovenfor utlandet øker. De konkurranseutsatte eksportnæringene vil oppleve gode tider fordi deres varer og tjenester blir billigere for utenlandske kunder. Etterspørselen og inntjeningen forventes dermed å øke. Dette ventes deretter å smitte over på etterspørselen etter arbeidskraft slik at reallønnsnivået øker, særlig i de eksportutsatte næringene, slik som for eksempel industrien. Analysen kan imidlertid ikke bekrefte hypotesene våre. Videre er det heller ikke mulig å bekrefte hypotesen om at lønningene i eksportnæringene (og spesielt industrien) vil være mer avhengig av utviklingen i KKI-indeksen enn de resterende næringene. Heller ikke utviklingen i KKI-indeksen ser altså ut til å ha noen signifikant effekt på reallønnsnivået til sivilingeniører og siviløkonomer.

Endringer i KKI-indeksen ser midlertid ut til å ha en viss effekt på reallønnsnivået til befolkningen. Det kan tenkes at siden sivilingeniørene og siviløkonomene innehar en sterk posisjon på arbeidsmarkedet i og med at etterspørselen etter deres arbeidskraft er høy i hele perioden, vil deres lønninger i liten grad påvirkes av endringer i bedriftens konkurranseevne. Etterspørselen etter og lønningene til enkelte andre yrkesgrupper vil trolig i større grad

avhenge av bedriftenes konkurransevne. Som nevnt under diskusjonen om BNP, vil en aggregert gruppe, som befolkningen, i større grad variere med den generelle størrelser i økonomien, slik som utviklingen i realvalutakursen. Dette kan være en årsak til at vi ser at utviklingen i KKI-indeksen ser ut til å ha en viss effekt på befolkningens reallønn, selv om effekten på de spesifikke yrkesgruppene sivilingeniører og siviløkonomer, er mer ubetydelig.

## Endringer i styringsrenten har liten betydning for lønnsutviklingen

Kontraktiv pengepolitikk, altså når styringsrenten settes opp, demper veksten i økonomien ved å redusere etterspørselen, styrke kronen og dempe forventningene til fremtidig prisvekst. Høyere rente gjør det dyrere å låne, og husholdninger og bedrifter får mindre penger til overs etter at gjelden er betjent. Svekket økonomi hos bedriftene gir mindre rom for nye investeringer. Dette demper videre etterspørselen etter arbeidskraft slik at prisene på arbeidskraft, lønningene, reduseres. Våre analyser kan dermed ikke bekrefte det vi skulle forvente ut fra økonomisk teori, nemlig at en økning i styringsrenten ville bidra til å redusere reallønningene, og at effekten av en økning i styringsrenten ville variere mellom de ulike næringene. Da økt rente bidrar til å styrke kronen, skulle man dessuten vente at eksportutsatte næringer ville bli hardere rammet av en renteøkning enn skjermet sektor. Heller ikke dette kan bekreftes av resultatene fra våre analyser.

Det er vanskelig å peke på noen god forklaring på resultatene, men en mulig årsak kan også her være svakheter ved dataene eller utformingen av modellen. Som forklart har Norge siden 2001 hatt et inflasjonsmål for pengepolitikken, der styringsrenten settes slik at fremtidig inflasjon blir lik inflasjonsmålet på 2,5 prosent. Før dette var målet for pengepolitikken å holde kronekursen fast mot en handelsveid valutakurs. Systemskiftet i pengepolitikken i perioden innebærer at styringsrentens rolle har endret seg i perioden. Dette kan være en medvirkende årsak til at vi ikke finner noen klar sammenheng mellom utviklingen i styringsrenten og reallønningene i perioden.

Videre kan det sies at utviklingen i styringsrenten jo vil påvirkes av den generelle utviklingen i norsk og internasjonal økonomi. En rekke faktorer som kan si noe om den generelle utviklingen i økonomien er til en viss grad allerede inkludert i modellen gjennom at vi kontrollerer for år eller kriseår, og har med andre makroøkonomiske størrelser som kan gi et inntrykk av konjunktorene, slik som BNP, oljepris og KKI. Dermed er det kanskje ikke



---

så unaturlig at modellens forklaringskraft ikke øker noe særlig av å inkludere veksten i styringsrenten.

## Tilbakeslag i økonomien gir ulike utslag for ulike næringer

Kriseårene ser generelt ut til å gi positivt utslag på reallønnsnivået. Variabelen blir imidlertid ofte utelatt fra regresjonen, noe som gjør det vanskelig å trekke en entydig slutning. Vi antok naturlig nok at reallønnsnivået vil gå noe ned i nedgangstidene. Vi antok videre at utslaget av krisen ville variere noe avhengig av hvilken makrovariabel og næring det er snakk om.

Introduksjon av interaksjon mellom kriseårene og makrovariablene gir noe varierende resultater. Dette har trolig sammenheng med at makrovariablene viser seg kun å ha svært lav effekt på reallønnen. I mange tilfeller har makrovariablene ingen signifikant effekt på reallønnsnivået. Det er derfor vanskelig å trekke noen meningsfulle slutninger om makrovariablenes effekt på lønnen i kriseårene.

Videre gir introduksjon av interaksjon mellom kriseårene og næringene noen interessante resultater. Karakteristikkene ved de ulike næringene, slik som eksportandel, etterspørsels- og priselastisitet og lønnsomhet, vil kunne påvirke lønnsnivået, lønnsutviklingen og lønnsdannelsen i de ulike næringene i årene der en økonomisk krise inntreffer.

## Ulik etterspørsel elastisitet i de ulike næringene kan bidra til å forklare hvorfor effekten av en nedgangskonjunktur varierer

Man kan tenke seg at næringer med en høy eksportandel som produserer varer eller tjenester der etterspørsel elastisiteten er høy, vil rammes hardere av et negativt sjokk fra utlandet enn en næring med lav eksport som i større grad produserer såkalte *nødvendighetsgoder*<sup>8</sup>. Derfor er det også naturlig å tenke seg at lønnsnivået i den førstnevnte næringen i større grad vil rammes av en slik krise enn lønnsnivået i den sistnevnte.

For sivilingeniørene viser resultatene at reallønnsnivået i olje- og gassnæringen ser ut til å bli mildere rammet av en økonomisk krise enn alle de andre næringene, og viser seg tvert i mot å ha et positivt utslag på reallønnsnivået av kriseårene. Også i næringene finansiell

---

<sup>8</sup> Nødvendighetsgoder: Goder vi mennesker "må ha" mer eller mindre uavhengig av inntektsnivået, for eksempel mat og medisiner. Etterspørsel elastisiteten er lav for disse godene.

tjenesteyting etc. og offentlig sektor ser økonomiske krisear ut til å ha relativt liten betydning for reallønnsnivået. Disse næringene produserer produkter og tjenester samfunnet i stor grad behøver og etterspør ganske uavhengig av om det er gode eller dårlige tider.

Også for siviløkonomene ser det ut til at være et positivt utslag i lønningene i olje- og gassnæringen i årene der en økonomisk krise inntreffer. Vi observerer også relativt til olje- og gassnæringene, så er det lønningene i næringene industrien og finansiell tjenesteyting etc. som i minst grad vil påvirkes av en krise i årene en krise inntreffer (1988, 2001 og 2008), samt i år to etter at en krise har inntruffet (1990 og 2003). Det ser ut til at lønningene til siviløkonomene som er ansatt i næringene industri, finansiell tjenesteyting etc. og kraft- og vannforsyning får de største negative effektene av at en krise inntreffer.

For siviløkonomer i offentlig sektor ser det ut til at en økonomisk krise kun har en marginal effekt på lønningene i alle krisearene. Dette er som forventet da vi Norge som nevnt over følger en politikk der budsjettunderskuddet hvert år kan dekkes inn av oljeformuens avkastning. Dessuten utgjøres mye av aktiviteten i offentlig sektor av virksomhet der det ikke kan kuttes i særlig grad selv om det er dårligere tider, slik som for eksempel helsevesen og undervisning. Det offentlige styres dessuten i mindre grad enn bedrifter i privat sektor av lønnsomhetsmål, og det er hovedsakelig andre forhold enn lønnsomheten og verdiskapingen i næringen som vil være avgjørende for reallønnsnivået. Det er dermed heller ikke å forvente at det offentlige vil redusere lønnsnivået til sine ansatte i perioder med forbigående økonomisk turbulens.

For sivilingeniørene ser det ut til at økonomiske kriser har størst negativ effekt på lønningene i industrien, kraft- og vannforsyningsnæringen og varehandel etc. For industrien og varehandel etc. kan dette forstås ved at etterspørselen etter varene og tjenestene disse næringene produserer er mer elastisk. Kundene etterspør mer av disse varene og tjenestene i gode tider, og mindre i dårlige tider. Lavere inntjening og lønnsomhet smitter deretter over på etterspørselen etter arbeidskraft og reallønnsnivået. Vi ser imidlertid at effekten er størst i året krisen inntreffer, og relativt liten effekt begge årene etter. Dette kan tyde på at økonomiske kriser kun har en forbigående og relativt kortvarig negativ effekt på disse næringene, eller at de tenderer til å ha et høyere positivt utslag i disse årene relativt til olje- og gassnæringen. For kraft- og vannforsyningsnæringen er situasjonen noe annerledes: De fleste vil etterspørre kraft også i dårlige tider, med unntak av at for eksempel industrien vil etterspørre mindre kraft i perioder med lavere aktivitet. Man skulle dermed forvente at det

---

vil ta noe lenger tid før man så utslag i lavere lønnsnivå i denne næringen som følge av en økonomisk krise. Vi ser imidlertid at interaksjonsvariabelen for kraft- og vannforsyning ikke er signifikant i noen av årene.

For siviløkonomene ser det ut til at krisene har en særlig negativ effekt på lønnsnivået i næringene kraft- og vannforsyning, bygg og anlegg og transport og kommunikasjon, sammenlignet med olje- og gassnæringen. Effektene på bygg og anlegg er særlig stor. Imidlertid kan det påpekes at antall observasjoner av siviløkonomer i denne næringen er svært lav. Dette resultatet bør derfor tolkes med varsomhet. For kraft- og vannforsyningnæringen ser vi at den negative effekten på lønningene er størst de to påfølgende årene etter at en økonomisk krise slo inn, relativt til de resterende næringene. Dette samsvarer med forventningene som nevnt over, at det kan ta noe tid før denne næringen merker effektene av at for eksempel industrien etterspør mindre kraft, slik at det tar noe tid før lønnsomheten og dermed også lønningene i bransjen svekkes.

## Effektene av konjunkturedgang rammer siviløkonomene senere i tilbakeslagsfasen enn sivilingeniørene

Generelt er det interessant å merke seg at effekten av en økonomisk krise ser ut til å ha størst betydning på sivilingeniørenes reallønnsnivå det året krisen først inntreffer. I de to påfølgende årene etter at tilbakeslaget har inntruffet (i årene 1989, 1990, 2002, 2003 og 2009), er imidlertid den negative effekten på reallønnsnivået større for siviløkonomene.

Det er vanskelig å si noe sikkert om årsakene til dette, men en teori kan være at sivilingeniører tenderer til å være nærmere ”hovedaktiviteten” i bedriften, og at de derfor påvirkes direkte og mer umiddelbart av en nedgang i etterspørselen etter varene og tjenestene den enkelte bedriften leverer. Dermed blir også deres reallønnsnivå påvirket mer umiddelbart av en økonomisk krise. Siviløkonomene sitter ofte nærmere ledelsen, med et noe annet fokus enn sivilingeniørene. Det vil ofte ta noe lenger tid før en eventuell etterspørselssvikt gir store utslag i bedriftenes bunnlinje, grunnet forhold knyttet til for eksempel leveringstid, at fakturering og betaling ikke vil skje umiddelbart etter bestilling og lignende. Etter hvert som effektene av økonomiske nedgangstider med et visst tidsetterslep i større grad når ledelsen, vil også siviløkonomenes reallønnsnivå påvirkes.

Det vil ofte være viktig for bedriftene å beholde viktig nøkkelkompetanse knyttet til bedriftenes produksjon og hovedaktivitet selv i (forbigående) økonomiske nedgangstider. Som forklart i kapittel 3 vil arbeidstakere som har vært ansatt i en bedrift over lengre tid ofte opparbeide seg en betydelig andel bedriftsspesifikk humankapital, som er av stor verdi for den bedriften man er ansatt i, men som ikke vil ha verdi for andre arbeidsgivere. Dermed vil man å forsøke å holde lønnsnivået for slike grupper oppe også i nedgangstidene, slik at man sikrer at man har den nødvendige kompetansen når det igjen går bedre i økonomien. Det kan tenkes at det i en del bedrifter vil være slik at sivilingeniørene opparbeider seg en større andel bedriftsspesifikk humankapital enn hva som er tilfellet for siviløkonomene. Det vil dermed være lettere å erstatte kompetansen siviløkonomene besitter, enn kompetansen til sivilingeniørene. Siviløkonomene vil i mange tilfeller ha en mer generell kompetanse som i mindre grad knytter seg til den spesifikke bedriften, mens sivilingeniørene i mange tilfeller gjennom årelang erfaring vil opparbeide seg uvurderlig spesialkompetanse innen bedriftenes virksomhetsområde.

Dermed kan man tenke seg at etterspørselen etter siviløkonomer vil være mer elastisk enn etterspørselen etter sivilingeniører. Etterspørselen etter siviløkonomer vil falle raskere enn etterspørselen etter sivilingeniører i perioder med nedgangskonjunktur, og følgelig vil også lønnspresset avta og reallønningene falle mer for siviløkonomer enn for sivilingeniører. Bedriftene vil muligens prioritere å holde sivilingeniørenes lønninger oppe i dårlige tider, og heller akseptere enn viss nedgang i siviløkonomenes lønn da deres kompetanse vil være lettere å erstatte når økonomien snur og resultatene bedrer seg.

At lønnen til siviløkonomene faller mer i de to påfølgende årene etter at en krise først inntreffer, enn hva som er tilfelle for sivilingeniørene, kan også skyldes forskjeller i de to yrkesgruppene lønnsfastsettelse og stillingstype. Som vi vil komme nærmere tilbake til senere i kapitlet, er lønnsspredningen innad i de ulike næringene større for siviløkonomene enn for sivilingeniørene. Siden Hunnes (2007) og flere andre internasjonale studier har, som nevnt i kapittel 4, vist at hele 70 prosent av lønnsforskjellene innad i en bedrift kan forklares ved hierarkisk nivå, betyr dette trolig at siviløkonomene i større grad enn sivilingeniørene befinner seg på ulike nivåer i hierarkiet. Som vi var inne på i kapittel 3 vil bruk av variabel lønn være mer utbredt jo høyere opp i hierarkiet man kommer. Dersom det er slik at flere siviløkonomer enn sivilingeniører er ledere og dermed har en lønn med et høyere innslag av variable, resultatbaserte elementer, er det også naturlig at siviløkonomenes lønninger totalt

---

sett vil bli hardere rammet av en økonomisk nedgangsperiode, da bonuser vil utebli når bedriftenes resultater blir dårligere.

## Lønnsspredningen øker i gode tider og reduseres i nedgangstider

Det ser ikke ut til å være noen klar sammenheng mellom konjunkturutviklingen og utviklingen i avstanden mellom 20. og 80. percentil for sivilingeniørene. Lønnsspredningen øker jevnt i perioden 1986-2009.

For siviløkonomene derimot finner vi at lønnspredningen varierer med konjunktorene. I konjunkturtoppen i 1986 var 80. percentillønningene omtrent 70 prosent høyere enn 20. percentillønningene. Spredningen ble deretter redusert, ettersom økonomien beveget seg inn i en lavkonjunktur fra 1988. Også rundt år 2000 og 2008 ser vi at lønnspredningen reduseres. Lønnsspredningen var høyest i 2007, rett før finanskrisen slo ut for fullt. Lønningene til siviløkonomene i 80. percentil var på dette tidspunktet hele 120 prosent høyere enn for 20. percentil.

Høytlønnede siviløkonomer ser altså ut til å være den gruppen der reallønnen i høyest grad varierer med konjunkturutviklingen i økonomien. Dette skyldes trolig at mange i denne gruppen har stillinger høyt oppe i hierarkiet, der en større del av lønnen er variabel og knyttet til hvilke resultater den enkelte/virksomheten oppnår. I gode år der bedriftens inntjening og lønnsomhet er høy, vil lønningene dermed kunne bli svært høye. I nedgangskonjunkturer der bedriftens resultater ofte vil være svakere, uteblir imidlertid bonusene, og lønningene blir lavere. Dermed minsker avstanden ned til de vanlige ansatte, som ofte har mindre innslag av variable elementer i sin lønnsfastsettelse og som dermed vil tjene omtrent det samme uavhengig av bedriftens resultater.

## Næringstilhørighet har stor betydning for reallønnsnivået

Næringstilhørighet viser seg som forventet å ha stor betydning for lønnsnivået til både sivilingeniører og siviløkonomer. Reallønnsnivået er for begge grupper høyest i olje- og gassnæringen og lavest i offentlig sektor.

Fra variansanalysene så vi at næringstilhørighet kunne forklare en større andel av variasjonene i reallønnsnivå for sivilingeniørene enn for siviløkonomene. Særlig for 80. percentil ser vi at næringstilhørighet har større betydning for reallønnen til sivilingeniørene

enn for reallønnen til siviløkonomene. En mulig forklaring på dette kan være at siviløkonomene som befinner seg i øverst i lønnsfordelingen i stor grad utgjøres av personer i svært godt betalte lederstillinger, med fleksibel lønnsfastsettelse og stort innslag av variable lønnsselementer. Lønnen til siviløkonomer i slike stillinger vil derfor som regel være svært høy, uavhengig av hvilken næring de tilhører. Næringstilhørighet vil dermed ikke ha spesielt stor betydning for lønnen til siviløkonomene øverst i lønnsfordelingen. Som vi har vært inne på tidligere er sivilingeniører gjerne ansatt i mer operasjonelle stillinger, og det er trolig mindre spredning i hvor i stillingshierarkiet sivilingeniørene befinner seg sammenlignet med for siviløkonomene. Dermed er næringstilhørighetens forklaringskraft relativt lik for sivilingeniører i de ulike endene av lønnsfordelingen.

For 20. percentil har næringstilhørighet tilnærmet lik forklaringskraft for reallønnsnivået til sivilingeniører som for siviløkonomer. Arbeidstakere i denne enden av lønnsfordelingen vil i liten grad befinne seg i lederstillinger og vi antar dermed at individuell lønnsfastsettelse og bruk av bonussystemer er mindre utbredt her. Dermed er det også naturlig at næringstilhørighet kan forklare en større del av lønnsnivået for 20. percentil enn for 80. percentil for siviløkonomene.

Regresjonsanalysene viser videre at begge gruppene som forventet har høyest lønnsnivå i olje- og gassnæringen. Forskjellen i lønnsnivå mellom arbeidstakere som jobber innen denne næringen i forhold til i de resterende næringene er gjennomgående større for sivilingeniørene enn siviløkonomene. Dette så vi også fra de deskriptive analysene i kapittel 6. Tallene viser at siviløkonomenes lønnsnivå generelt er jevnere og varierer mindre *mellom* næringene de arbeider i enn for sivilingeniørene.

Siviløkonomenes arbeidsoppgaver og stillingstyper vil imidlertid trolig variere mer *innad* i næringene, uavhengig av hvilken næring de er ansatt i, slik at lønnsspredningen innad i de enkelte næringene derimot kan ventes å være noe høyere enn for sivilingeniørene. Ikke overraskende bekreftes dette i analysene våre. Lønnsspredningen innad i de ulike næringene er større for siviløkonomene enn for sivilingeniørene, mens lønnsspredningen mellom de ulike næringene er størst for sivilingeniørene. Dette underbygges også av det faktum at det kun finnes en type siviløkonomutdannelse, riktignok med mulighet for ulike valgfag og spesialiseringsretninger, mens sivilingeniørene kan velge mellom flere ulike fagretninger og spisser i større grad sin kompetanse innenfor et bestemt fagfelt. Det vil selvsagt også for siviløkonomene være en viss bredde i hvilke arbeidsoppgaver og stillingstype man har, og

---

siviløkonomutdanningen kan som nevnt i kapittel 2 hevdes å være en slags generalistutdanning. Siviløkonomenes arbeidsoppgaver og stillingstyper vil imidlertid variere mer innen hver enkelt næring, enn mellom de ulike næringene.

For sivilingeniørene derimot, er variasjonen i arbeidsoppgaver og stillingstyper mindre innad i hver enkelt næring, mens arbeidsoppgaver og stillingstyper kan variere relativt mye mellom de ulike næringene. Spesialiseringsretningen vil ofte påvirke hvilken næringshovedområde sivilingeniørene søker seg til. Når vi undersøker hvilke næringer sivilingeniører med ulike spesialiseringsretninger arbeider i, finner vi ikke overraskende at sivilingeniører med spesialisering i petroleumsfag først og fremst søker seg til olje- og gassnæringen, mens sivilingeniør med bygge- og anleggsgfag som spesialisering i stor grad arbeider i bygge- og anleggsgnæringen.

Man kan altså si at variasjonen i arbeidsoppgaver og stillingstyper innen en gitt næring er større for siviløkonomene enn for sivilingeniørene, mens variasjonen i arbeidsoppgaver og stillingstyper mellom de ulike næringene er større for sivilingeniørene enn siviløkonomene. At det er en sammenheng mellom spredning i lønn og spredning i stillingstype stemmer overens med funnene til blant annet Hunnes (2007), som viser at 70 prosent av lønnsforskjellene innad i en bedrift kan forklares ved nivå i stillingshierarkiet. Derfor er det ikke overraskende at vi ser at lønnsspredningen (og variasjonen i arbeidsoppgaver og stillingstype) innad i de ulike næringene, er større for siviløkonomene enn for sivilingeniørene, mens lønnsspredningen (og variasjonen i arbeidsoppgaver og stillingstype) mellom de ulike næringene er størst for sivilingeniørene. Det kan dessuten være forhold ved evnene og motivasjonen til individene som søker seg til de ulike næringene og utdanningene som påvirker lønningene og lønnsspredningen til siviløkonomutdanningen og de ulike typene sivilingeniørutdanninger. Slike forhold kan vi ikke kontrollere for i våre analyser.

Videre kan vi tenke oss at en yrkesgruppes posisjon i en gitt næring også vil påvirke lønnsnivået til denne gruppen. I olje- og gassnæringen må sivilingeniørene kunne sies å spille en svært sentral rolle. Det er sivilingeniørene som i stor grad driver utviklingen av ny teknologi, nye lete- og utvinningsmetoder, og som slik i stor grad påvirker bedriftenes lønnsomhet og verdiskaping. Dermed vil sivilingeniørene også ha høy forhandlingsmakt i lønnsforhandlingene. En konflikt med sivilingeniørene i olje- og gassnæringen vil kunne påføre bedriftene store kostnader, ettersom det blir umulig å fortsette driften som vanlig uten sivilingeniørene. Den svært høye inntjeningen i olje- og gassbransjen gjør at kun en dags

stans i produksjonen vil medføre enorme tap. Den høye inntjeningen og andelen av total verdiskaping i økonomien, og lave andelen av totalt antall sysselsatte, gjør også at inntjening per ansatt er svært høy. Arbeidsgiverne vil dermed være villige til å strekke seg lenger i lønnsforhandlingene for å unngå konflikt, og kan gjøre dette uten å risikere konkurs eller nedbemanning. Slike forhold bidrar til å presse lønningene opp. Dette betyr selvsagt ikke at innsatsen og arbeidet til for eksempel en bygningsingeniør i bygge- og anleggsbransjen er mindre viktig; men det finnes allikevel forskjeller i hvor dominerende sivilingeniørens rolle er i de ulike næringene, og følgelig også hvor sterk forhandlingsposisjon de har, samt hvordan deres innsats verdsettes i form av lønn.

## Effektivitetslønn kan være en mulig forklaring på lønnsforskjellene mellom de ulike næringene

Bruk av effektivitetslønn kan også være en forklaring på at vi observerer lønnsforskjellene mellom de ulike næringene. Man kan tenke seg at ledelsen i enkelte næringer har liten mulighet til å måle de ansattes innsats, eller resultatene av deres arbeid underveis i et prosjekt. For eksempel kan man tenke seg at det ofte vil være lettere å observere resultatene av de ansattes innsats i bygge- og anleggsnæringen, enn i olje- og gassnæringen. Det kan også tenkes at ansettelseskostnader, knyttet til for eksempel opplæring, vil være høyere i enkelte næringer. Slike forhold taler for at bedriftene bør betale en noe høyere lønn, for å sikre motiverte ansatte som yter høy innsats, samt for å beholde viktig kompetanse i arbeidsstyrken.

Sivilingeniører vil ofte ha høy grad av selvstendighet i sitt arbeid, og det vil være vanskelig for ledelsen å måle hvor mye de ansatte har utrettet i løpet av en arbeidsdag eller –uke når det kommer til langsiktig arbeid med utvikling av ny teknologi. Videre vil ikke alltid ledelsen ha tilstrekkelig kompetanse på området til å kunne vite hva som må kunne sies å være ”bra” eller ”dårlig” når det kommer til hva sivilingeniørene utretter i løpet av en dag eller en uke. Man kan dessuten anta at det vil kreve en del tid før en ny ansatt er tilstrekkelig oppdatert på bedriftens virksomhet, altså har tilegnet seg tilstrekkelig mengde bedriftsspesifikk humankapital, til å kunne utføre arbeidsoppgavene på nivå med en som har jobbet i bedriften over en lengre periode.

En del slike forhold vil også gjelde for siviløkonomene. Det er imidlertid rimelig å anta at siviløkonomenes arbeid generelt sett kan være noe lettere å overvåke, ettersom de gjerne



---

utfører noe mer standardiserte oppgaver enn sivilingeniørene, og i tillegg gjerne sitter nærmere ledelsen og i større grad rapporterer resultatene av sitt arbeid videre til en overordnet. Man kan derfor tenke seg at effektivitetslønn vil være mer utbredt for sivilingeniørene enn siviløkonomene.

Ulik bruk av effektivitetslønn kan dermed tenkes å være en årsak til at vi ser betydelige lønnsforskjeller mellom de ulike næringene, samt hvorfor lønnsforskjellene mellom næringene er større for sivilingeniører enn siviløkonomer.

## **Næringstilhørighet er av stor betydning også for reallønnen til befolkningen**

At næringstilhørighet har stor betydning for lønnsnivået, bekreftes også når vi ser på hele befolkningen med høyere utdanning. Også her ser vi at lønnsnivået er klart høyest i olje- og gassnæringen, og at lønnsnivået i offentlig sektor er betydelig lavere enn i de andre næringene. Variansanalysene viser at næringstilhørighet forklarer en betydelig andel av variasjonen i lønnsnivået for befolkningen sett under ett, og mer enn for sivilingeniører og siviløkonomer. Dette er ikke overraskende, ettersom vi har observasjoner for alle i befolkningen med utdanning på høyskole- eller universitetsnivå, innenfor ulike fagfelt og utdanningslengde. Når vi ikke justerer for utdanningstype og lengde, som jo generelt har stor innvirkning på lønnsnivået, er det naturlig at næringstilhørighet blir tillagt større forklaringskraft. Resultatene underbygger imidlertid vår hypotese om at næringstilhørighet generelt har en stor effekt på reallønnsnivået.

## **Karakteristikkene knyttet til arbeidsstyrken og bedriftene kan trolig forklare mye av lønnsforskjellene mellom næringene**

Som vi var inne på i kapittel 4, har en rekke studier vist at karakteristikkene ved både arbeidskraften og bedriftene i de ulike næringene, kan forklare en del av lønnsforskjellene som eksisterer mellom de ulike næringene.

Våre analyser støtter til en viss grad tidligere forskning på området. Vi ser at spesielt i offentlig sektor, der kvinner utgjør hele 63 prosent av den utdannede arbeidsstyrken, er lønnsnivået betydelig lavere enn i de andre næringene. De fire næringene med høyest

lønnsnivå har gjennomgående en noe lavere kvinneandel enn næringene med lavest lønnsnivå.

Når det gjelder alderssammensetning ser vi ingen entydig tendens til at lønnsnivået er lavere i næringer med forholdsvis ung arbeidsstyrke sammenlignet med næringer der arbeidsstyrken er noe eldre. Olje- og gassnæringen, som har de høyeste lønningene, er riktignok næringen med størst andel arbeidstakere i alderen 40-55, som er den gruppen arbeidstakere som har de høyeste lønningene. Offentlig sektor har imidlertid en nesten like stor andel av sin arbeidsstyrke i denne aldersgruppen, men lønnsnivået i denne næringen er som vi har påpekt betydelig lavere.

Vårt datasett gjør det ikke mulig å undersøke hvor utbredt deltidsarbeid er, eller arbeidskraftens gjennomsnittlige utdanningslengde i de ulike næringene. Vi får dermed ikke sjekket om dette ser ut til å være en relevant forklaringsfaktor for lønnsforskjellene mellom de ulike næringene. Vårt datasett inneholder heller ikke informasjon om kapitalintensitet, produktivitet eller lønnsomheten i de ulike næringene. På generelt grunnlag kan vi allikevel si at olje- og gassnæringen, som i alle analysene viser seg å ha de høyeste lønningene, har svært høy kapitalintensitet med mye svært dyrt, avansert og spesialisert utstyr, samt høy produktivitet og lønnsomhet. Dette taler for et høyt lønnsnivået i næringen. Samtidig må det vel kunne hevdes at offentlig sektor, som gjennomgående har de laveste lønningene, har betydelig lavere kapitalintensitet, produktivitet og lønnsomhet. Våre funn ser altså ut til å stemme med funn fra tidligere studier, som fastslår at høy kapitalintensitet, produktivitet og lønnsomhet bidrar til å presse lønningene i næringen opp.

Det kan også tenkes at lønningene i de ulike næringene i ulik grad vil påvirkes av næringens lønnsomhet. I noen næringer kan lønnsutviklingen være slik at den i hovedsak følger utviklingen i økonomien generelt, mens i andre næringer kan lønnsutviklingen i større grad avhenge av lønnsomheten i den enkelte bedriften og næringen man er ansatt i. Et eksempel kan være at lønningene i olje- og gassnæringen øker når inntjeningen og dermed etterspørselen etter arbeidskraft er høy. I offentlig sektor derimot vil lønningene i større grad justeres etter lønnsutviklingen i landet generelt, for at lønnsnivået i sektoren ikke skal falle for langt bak lønnsnivået i resten av økonomien. Bransjens lønnsomhet vil i mindre grad være en avgjørende faktor i lønnsforhandlingene i denne næringen. Dette kan bidra til å forklare hvorfor olje- og gassnæringen har et høyt reallønnsnivå, mens offentlig sektor har et lavere lønnsnivå.

---

**Fjorårets lønnsnivå og individuelle karakteristika, har som forventet stor betydning for reallønnsnivået til både sivilingeniører og siviløkonomer.**

I tråd med våre hypoteser ser vi at fjorårets lønnsnivå har stor og signifikant betydning for årets lønnsnivå for både sivilingeniører og siviløkonomer. Dette resultatet gjelder for alle modellene vi benytter. Selv om reallønnsnivået som regel vil variere noe fra år til år, vil lønnsutviklingen vanligvis følge en ganske jevn kurve, og vi vil derfor sjelden se store svingninger i reallønnsnivået fra år til år. Dette bekreftes i våre analyser.

### **Kvinner tjener mindre enn menn**

I samsvar med omfattende eksisterende litteratur finner vi at kvinner har et betydelig lavere lønnsnivå enn mennene. En del av disse forskjellene skyldes trolig forhold knyttet til for eksempel stillingsnivå, arbeidsoppgaver, arbeidstid og lignende som vi ikke kontrollerer for i våre analyser. Hunnes (2007) finner spesielt at kvinner i mye mindre grad enn menn klatrer mot toppen av stillingshierarkiet i løpet av sin karriere.

Utslagene er noe større for siviløkonomer enn for sivilingeniører. Dette kan skyldes at mannlige og kvinnelige sivilingeniørene har likere type stillinger og arbeidsoppgaver, og at avstanden mellom hvor i hierarkiet kvinnene og mennene i hovedsak befinner seg, er mindre for sivilingeniører enn hva som er tilfellet for mannlige og kvinnelige siviløkonomer. Dermed er også lønnsforskjellene mindre mellom mannlige og kvinnelige sivilingeniører, enn hva som er tilfellet for siviløkonomer. Dette bekreftes i Barth et al. (2004).

### **Reallønnsnivået øker med arbeidstakernes alder**

Dette er i tråd med teoriene om humankapital og en rekke tidligere studier som undersøker forholdet mellom lønn og alder. I takt med at en arbeidstaker øker sin erfaring og kunnskap, øker han eller hun sin akkumulerte humankapital, noe som antas å øke hans/hennes produktivitet. Arbeidstakeren blir dermed mer verdifull for arbeidsgiverne, og reallønningene går opp.

Tidligere forskning viser videre at akkumulasjonen av humankapital og arbeidstakerens produktivitetsvekst imidlertid ser ut til å bremse opp på et visst punkt i karrieren, og dermed stanser eller bremser også arbeidstakerens produktivitetsvekst. Følgelig vil også reallønnsveksten bremse. Dette bekreftes i våre analyser. Alderseffekten er størst frem til

arbeidstakerne runder 50-55 år. Deretter flater lønnen ut.

Alderen ser ut til å ha en større effekt på siviløkonomenes lønn enn på sivilingeniørene. Siviløkonomenes reallønn øker særlig mye fra 35-årsalderen til midt i 50-årene. Deretter faller reallønnsnivået noe frem til pensjonsalder, men mindre enn for sivilingeniørene. En mulig forklaring kan være at flere siviløkonomer enn sivilingeniører vil innta en lederstilling i løpet av karrieren. Med utvidet ansvar og posisjon følger oftest også økte reallønner. Sivilingeniørene jobber i større grad på operasjonelt nivå som ”fagarbeidere”, og vil derfor gjerne ikke i like stor grad som siviløkonomene ”jobbe seg oppover i systemet”.

Videre har studier vist at siviløkonomer er blant yrkesgruppene som er flinkest til å forhandle om egen lønn (Bragelien og Mjøs, 2009). Siviløkonomene har gjerne stillinger nærmere ledelsen enn sivilingeniørene, og kan på den måten være i en posisjon som gjør at de lettere vil få gjennomslag for sine lønnskrav enn sivilingeniørene som befinner seg i stillinger lenger unna ledelsen. I mange næringer og bedrifter vil det dessuten være ansatt færre siviløkonomer enn sivilingeniører. Dette følger av at det totalt sett finnes flere sivilingeniører enn siviløkonomer i landets samlede arbeidsstyrke (i vårt datasett har vi totalt sett over tre ganger så mange observasjoner av sivilingeniører som for siviløkonomer). Dersom det er slik at alle siviløkonomer eller sivilingeniører vil få det samme lønnstillegget etter lønnsforhandlingene, vil det dermed være en lavere totalkostnad for bedriften knyttet til å gi siviløkonomene et lønnstillegg enn ved å gjøre tilsvarende for sivilingeniørene. Alle disse faktorene kan bidra til å forklare hvorfor siviløkonomene opplever større lønnsoppgang utover i karrieren enn sivilingeniørene.

Det er verdt å nevne at den påviste sammenheng mellom alder og lønn trolig er en blanding av en alderseffekt og en kohorteffekt. Dette er imidlertid ikke noe vi vil gå nærmere inn på, i og med at alder kun benyttes som en kontrollvariabel i vår analyse.

## Reallønnsnivået øker over tid

Det er naturlig at reallønnsnivået har økt i løpet av perioden, ettersom også verdiskapingen og produktiviteten i den norske økonomien har økt betraktelig disse årene. Dette gir grunnlag for en bærekraftig vekst i reallønningene. Gjennom stort sett hele 1990-tallet var verdiskapingen i Norge under trendnivå, og det samme var tilfellet i første halvdel av 2000-tallet. Det er derfor ikke overraskende at vi finner at på 1990-tallet hadde både

---

sivilingeniørene og siviløkonomene en relativt svak utvikling i reallønnsnivået. I perioden før finanskrisen, rundt 2003-2008, var aktiviteten i økonomien og verdiskapingen derimot svært høy. Dette stemmer godt med at begge gruppene, og særlig sivilingeniørene, opplevde en kraftig vekst i reallønnsnivået i perioden 2004-2009. Dermed ser vi at sivilingeniørene, som i begynnelsen av perioden hadde lavest lønn av de to yrkesgruppene, i løpet av perioden har vokst forbi siviløkonomene og i slutten av perioden har et markant høyere reallønnsnivå enn siviløkonomene. Denne utviklingen har trolig sammenheng med den økende etterspørselen etter sivilingeniører og ingeniørmangelen som har vært fremhevet som et problem i norsk næringsliv de senere år. I tråd med klassisk arbeidsmarkedsteori vil lønningene for en bestemt type arbeidskraft stige dersom etterspørselen etter denne typen arbeidskraft er høy sammenlignet med tilbudet.

## Reallønnen varierer mellom de ulike geografiske regionene

Vi vet at det finnes betydelige forskjeller i lønn mellom ulike regioner. Dette skyldes blant annet til dels store forskjeller i næringsstrukturen i de ulike regionene.

Ikke overraskende er lønnsnivået høyere i Oslo og Akershus og i Rogaland og Agderfylkene enn i resten av landet. Dette er regioner med et godt utviklet næringsliv og høy aktivitet innen mange næringer. Olje- og gassnæringen, som viser seg å være næringen med klart høyest lønnsnivå, er i hovedsak konsentrert i Stavanger- og Oslo området. Dette er trolig med på å trekke opp lønningene i disse regionene. Videre er også levekostnadene høye i disse regionene, og det er naturlig at dette gjenspeiles i reallønningene. Lavest reallønnsnivå finner vi i Nord-Norge. Generelt ser lønnsforskjellene mellom de ulike regionene ut til å følge det samme mønsteret for sivilingeniører som for siviløkonomer.

## Høy etterspørsel er trolig en viktig årsak til sivilingeniørenes sterke lønnsvekst fra 2004

Å si noe sikkert om årsaken til sivilingeniørenes positive lønnsutvikling er vanskelig, men det er sannsynlig at veksten i reallønnsnivået kan henge sammen med forhold knyttet til arbeidsmarkedet for sivilingeniører, som vi har vært inne på flere ganger tidligere i oppgaven. Mange næringer har de siste årene varslet at de har hatt problemer med å skaffe nok ingeniører og sivilingeniører. Mangel på viktig arbeidskraft kan medføre lavere vekst og

verdiskaping i Norge, ved å tvinge bedrifter til å flytte virksomhet utenlands, eller til å måtte si nei til attraktive oppdrag grunnet manglende tilgang på nødvendig arbeidskraft i Norge.

Som presentert i kapittel 3, tilsier økonomisk teori at dersom tilbudet er lavere enn etterspørselen vil prisen på varen, som her er sivilingeniørens arbeidskraft, presses opp. Et for lavt tilbud av sivilingeniører sammenlignet med etterspørselen etter denne yrkesgruppens arbeidskraft kan derfor være en viktig forklaring til at sivilingeniørens lønnsnivå har økt kraftig de siste årene.

Flere studier, blant annet Hægeland og Skogstrøm (2007), uttrykker bekymring over at det ikke ser ut til at realfagsutdannedes lønn økte relativt til andre yrkesgrupper frem til 2004, til tross for lavt tilbud og høy etterspørsel etter denne typen arbeidskraft, herunder sivilingeniører. Dermed ser det ikke ut til at arbeidsmarkedet bidrar til å avhjelpe den økende knappheten på realfagsutdannet arbeidskraft. Våre funn viser at det kan se ut som at trenden nå kan ha snudd, og at knappheten på sivilingeniørens arbeidskraft nå i større grad reflekteres i økte lønninger. Det ser dermed ut til at arbeidsmarkedet i større grad har tilpasset seg den høye etterspørselen etter sivilingeniører og bidrar til at likevekten vil gjenopprettes. Våre analyser underbygger at det kan være fornuftig å øke utdanningsinstitusjonenes kapasitet slik at de kan utdanne flere sivilingeniører. Dette er imidlertid en komplisert problemstilling, da en rekke faktorer vil kunne spille inn på tilbudet av, etterspørselen etter og lønnsnivået til sivilingeniørene.

Endringer i alderssammensetningen har imidlertid trolig også medvirket til at sivilingeniørens lønn har økt i løpet av perioden. Våre analyser bekrefter funn fra tidligere studier om en aldrende ingeniørstand. I tråd med humankapitalteori og den påviste positive sammenhengen mellom alder og lønn, innebærer en aldrende arbeidsstyrke i perioden at også lønningene isolert sett vil øke. Alderssammensetningen blant siviløkonomene har vært mer stabil i perioden. Dermed kan en aldrende ingeniørstand bidra til å forklare hvorfor sivilingeniørens lønninger har økt mer enn siviløkonomenes lønninger i perioden.

## 10. Konklusjon og implikasjoner

Med utgangspunkt i problemstillingen *”Hvilken betydning har utviklingen i makroøkonomiske faktorer for reallønnsnivået til sivilingeniører og siviløkonomer, og hvordan varierer reallønnsnivået mellom de ulike næringene?”*, har vi i denne oppgaven analysert sammenhengen mellom konjunkturer i den norske økonomien vist gjennom utviklingen i de makroøkonomiske variablene BNP, oljepris, realvalutakurs og styringsrente, og sivilingeniørens og siviløkonomenes reallønnsnivå. Videre har vi sett på hvorvidt lønnsnivået varierer mellom de ulike næringene, og for øvre og nedre del av lønnsfordelingen for de to gruppene.

Analysene viser at utviklingen i de valgte makroøkonomiske variablene ser ut til å kun ha en marginal effekt på reallønnsnivået til sivilingeniører og siviløkonomer. For befolkningen totalt sett ser det imidlertid ut å være en viss sammenheng mellom utviklingen i BNP og realvalutakurs, og reallønnen. Næringsstilhørighet ser ut til å ha relativt stor betydning for reallønnsnivået til både sivilingeniører og siviløkonomer, samt for befolkningen generelt.

BNP, oljepris, realvalutakurs og styringsrente har altså kun en marginal effekt på reallønnsnivået til sivilingeniører og siviløkonomer. Heller ikke økonomiske kriser ser ut til å påvirke reallønnsnivået til sivilingeniører og siviløkonomer i særlig grad. Den begrensede effekten makrovariablene ser ut til å ha på disse yrkesgruppene reallønn, skyldes trolig i hovedsak den spesielle posisjonen sivilingeniørene og siviløkonomenene har hatt i arbeidsmarkedet i perioden 1986-2009. Etterspørselen etter sivilingeniørens og siviløkonomenes arbeidskraft har vært høy i stort sett hele perioden, noe som har bidratt til å holde lønningene oppe selv i perioder med svak utvikling i norsk økonomi. Videre er lønnsfastsettelsen for disse yrkesgruppene i stor grad desentralisert. En rekke forhold ved den enkelte bedrifts lønnsomhet, produktivitet og konkurransevne vil dermed kunne bety mer for reallønnsnivået enn den generelle utviklingen i økonomien. Særlig vil mer utbredt bruk av individuell lønnsfastsettelse og større individuelle lønnsforskjeller mellom ulike arbeidstakere kunne være en medvirkende årsak til at makroøkonomiske størrelser ser ut til å ha liten effekt på lønnen til sivilingeniører og siviløkonomer.

Et unntak er imidlertid høytlønnede siviløkonomer. Resultatene fra analysene tyder på at reallønnen for denne gruppen i noe større grad utvikler seg i takt med den generelle konjunkturutviklingen. Dette kan trolig ha sammenheng en stor del av lønnen til

siviløkonomer høyt opp i stillingshierarkiet vil være resultatbasert. I økonomiske nedgangstider vil som regel også bedriftenes resultater bli dårligere, og dermed vil de høytlønnede siviløkonomene oppleve at de store bonusene forsvinner.

I strid med våre hypoteser, ser det altså ikke ut til at økonomiske nedgangstider har noen særlig negativ effekt på lønningene til sivilingeniørene og siviløkonomene. Likevel kan det se ut til at sivilingeniørenes reallønninger generelt tenderer til å bli noe hardere rammet relativt til siviløkonomenes i årene der en økonomisk krise først inntreffer (1988, 2001 og 2008). Effektene av en krise på siviløkonomenes reallønninger ser ut til å komme med et visst tidsetterslep. Dermed ser vi at effektene på siviløkonomenes reallønnsnivå av at en økonomisk krise inntreffer, er størst i de to påfølgende årene etter at tilbakeslaget starter, altså i 1989, 1990, 2002, 2003 og 2009.

Effektene på reallønnsnivået av en økonomisk krise varierer imidlertid mellom næringene, og mellom arbeidstakere på ulike nivåer i lønnsfordelingen. Forskjeller i utslaget av en krise mellom de ulike næringene kan trolig delvis forklares ved næringens etterspørselastisitet. Lønningene i næringer med høy etterspørselastisitet ser ut til å få et større negativt utslag av en økonomisk krise sammenlignet med næringer som produserer varer som i større grad etterspørres uavhengig av konjunkturutviklingen. Vi ser dessuten at arbeidstakere øverst i lønnsfordelingen ser ut til å bli hardere rammet av en økonomisk krise enn arbeidstakerne lavere ned i lønnsfordelingen. Dermed ser vi at lønnsforskjellene reduseres i perioder med nedgangskonjunktur.

Karakteristikker ved arbeidsstyrken og bedriftene i de ulike næringene ser ut til å forklare en del av lønnsforskjellene mellom de ulike næringene. I den grad våre data gjør det mulig å kontrollere for slike karakteristika, bekrefter våre funn at arbeidsstyrkens alder og kvinneandel, samt bedriftenes kapitalintensitet, produktivitet og lønnsomhet, ser ut til å være av betydning for lønnsnivået i de ulike næringene. Forskjellen i reallønn mellom de ulike næringene ser ut til å være størst for sivilingeniørene. Lønnsforskjellene *innad* i de ulike næringene er imidlertid størst for siviløkonomene. Den relativt store variasjonen i reallønn mellom de ulike næringene tilsier at sivilingeniører og siviløkonomer i mange tilfeller vil kunne øke sitt inntekspotensial ved å velge å arbeide i ”riktig” næring.

Det er interessant å observere at sivilingeniørenes reallønn økte betydelig i slutten av perioden vi ser på, fra om lag 2004 til 2009, også relativt til siviløkonomene. Dette har trolig



---

sammenheng med den økende knappheten på realfagsutdannet arbeidskraft i Norge de siste årene, herunder sivilingeniører. Endringer i arbeidsstyrkens alderssammensetning kan trolig også være en medvirkende årsak til den betydelige lønnsoppgangen sivilingeniørene har hatt i perioden.

Våre analyser underbygger dermed at det isolert sett vil kunne være fornuftig å øke utdanningsinstitusjonenes kapasitet, slik at flere sivilingeniører kan utdannes årlig. Dette er imidlertid en svært sammensatt problemstilling. En rekke forhold vil være av betydning for tilbudet og etterspørselen etter sivilingeniører, og det er ikke gitt at en økning i antall studieplasser uten videre vil være tilstrekkelig for å redusere knappheten på sivilingeniører. SSBs prognoser viser imidlertid at etterspørselen etter denne typen arbeidskraft vil fortsette å øke i årene fremover. Dersom ingenting gjøres for å legge til rette for å øke utdanningskapasiteten, risikerer man at lønningene fortsetter å øke i årene fremover. I verste fall risikerer man da å havne i en situasjon der sivilingeniørens arbeidskraft blir så dyr at en rekke bedrifter vil bli tvunget til å redusere sin etterspørsel etter sivilingeniører, slik at man havner en ny, men neppe ønsket, likevekt. For høye lønninger vil kunne skade bedriftenes konkurransevne, og vil også kunne ha en negativ effekt på vekst og verdiskaping i Norge.

Vår analyse ser på et begrenset utvalg makroøkonomiske størrelser. Andre variabler og en rekke andre forhold, som vi ikke har informasjon om i vårt datagrunnlag, vil naturligvis også kunne være av betydning for sivilingeniørens og siviløkonomenes reallønnsnivå. Vi tror det ville være særlig interesse å se nærmere på den videre utviklingen i arbeidsmarkedet for sivilingeniører.

## Litteraturliste

- Amdam, Rolv Petter og Kvålshaugen, Ragnhild (2010): Utdanning av norske næringslivstopper: Kontinuitet eller brudd. *Magma*, 3/2010. Fagbokforlaget AS, Oslo.
- Arnesen, Clara Åse og Strøm, Bjarne (2008): Arbeidsmarkedets betydning for søkningen til ulike typer høyere utdanning. *Søkelys på arbeidslivet* 3/2008, årgang 25, side 305-319. Institutt for samfunnsforskning (ISF), Oslo.
- Babcock, Linda, Laschever, Sara, Gelfand, Michele og Small, Deborah (2003): Nice Girls Don't Ask. *Harvard Business Review* October 2003. Harvard Business School Publishing Corporation. Boston.
- Barth, Erling (2004): Hvorfor så store forskjeller i lønnsstruktur mellom land? *Søkelys på arbeidsmarkedet* 2/2004, årgang 21, side 285–288. Institutt for samfunnsforskning (ISF), Oslo.
- Barth, Erling (2007): Kunnskapskapital og arbeidsmarked – en utredning. Dugnad for verdiskaping – Kunnskapsplattformen. Utredning skrevet på oppdrag fra ”Kunnskapsdugnaden”, et samarbeid mellom LO, NHO og Tekna.
- Barth, Erling, Røed, Marianne, Schøne, Pål og Torp, Hege: (2004): Arbeidsmarkedet for akademikere. Rapport 2004:9. Institutt for samfunnsforskning (ISF), Oslo.
- Barth, Erling, Røed, Marianne og Schøne, Pål (2005): Lønnsforskjeller mellom kvinner og menn i privat sektor: betydning av yrke og virksomhet. *Søkelys på arbeidsmarkedet* 2/2005, årgang 22, side 211-216. Institutt for samfunnsforskning (ISF), Oslo.
- Barth, Erling og Schøne, Pål (2006): Nyere emner i arbeidsmarkedsøkonomien. Rapport 2006:11. Institutt for samfunnsforskning (ISF), Oslo.
- Baum, Sandy og Ma, Jennifer (2007): Education Pays: The Benefits of Higher Education for Individuals and Society. The College Board, Washington.
- Becker, Gary S. (1975): *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*, 2nd edition. NBER Books, National Bureau of Economic Research, Cambridge.
- Berman, Eli, Bound, John, og Machin, Stephen (1997): Implications of Skill-Biased Technological Change: International Evidence. *Working Paper* 6166, National Bureau of Economic Research, September 1997, Cambridge.
- Bjørnland, Hilde C. (1998): Kilder til konjunktursvingninger i norsk økonomi. *Økonomiske analyser* 4/98. Statistisk sentralbyrå, Oslo.
- Bjørnstad, Roger, Fredriksen, Dennis, Gjelsvik, Marit L og Stølen, Nils Martin (2008): Tilbud og etterspørsel etter arbeidskraft etter utdanning, 1986-2025. Rapporter 2008/29. Statistisk sentralbyrå, Oslo.

- 
- Bjørnstad, Roger, Gjelsvik, Marit L., Godøy, Anna, Holm, Inger og Stølen, Nils Martin (2010): Demand and Supply of Labor by Education Towards 2030. Reports 39/2010. Statistisk sentralbyrå, Oslo.
- Blanchard, Olivier J. og Quah, Danny (1989): The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances. *The American Economic Review*, Vol. 94, No. 4, side 655-673. The American Economic Association.
- Blanchflower, David G. og Slaughter, Matthew J. (1999): *The Causes and Consequences of Changing Income Inequality*. Chapter 3, Growing Apart : The Causes and Consequences of Global Wage Inequality, edited by Albert Fishlow, Karen Parker. Council on Foreign Relations Press, New York.
- Bragelien, Iver (2011): Forelesningsnotater i faget BUSS400N. Styring av større foretak. NHH, Bergen.
- Braun, Helge, Bock, Reinart D., og Dicecio, Riccardo (2009): Supply Shocks, Demand Shocks and Labor Market Fluctuations. *Review*, May/June 2009, 91(3), pp.155-78. Federal Reserve Bank of St. Louis, St. Louis.
- Brooks, Chris (2004): *Introductory Econometrics for Finance*. Cambridge University press, Cambridge.
- Brown, Charles og Medoff, James (1989): The Employer Size-Wage Effect. *Journal of Political Economics*, Vol. 97, No. 5 (Oct., 1989), pp 1027-1059. The University of Chicago Press, Chicago.
- Dickens, William T., og Katz, Lawrence F. (1987): Inter-Industry Wage Differences and Theories of Wage Determination. *Working Paper* No. 2271. National Bureau of Economic Research, June 1987, Cambridge.
- Econa: [www.econa.no](http://www.econa.no) (30.05.12)
- Eika, Torbjørn (2008): Det svinger i norsk økonomi. *Samfunnsspeilet* 5-6/2008 - 22. årgang, side 98-111. Statistisk sentralbyrå, Oslo.
- Freeman, Richard B. (1976): A Cobweb Modell of the Supply and Starting Salary of New Engineers. *Industrial and Labor Relations Review*, Vol. 29, No. 2, Januar 1976, side 236-248. Cornell University, School of Industrial & Labor Relations, Ithaca
- Genre, Veronique, Kohn, Karsten og Momferatou, Daphne (2009): Understanding Inter-Industry Wage Structures in the Euro Area. *Discussion Paper* No. 4114. Institute for the Study of Labor (IZA), April 2009, Bonn.
- Gould, Eric D., Moav, Omer og Weinberg, Bruce A. (2000): Precautionary Demand for Education, Inequality, and Technological Progress. *Journal of Economic Growth*, vol 6, pp. 285-316
- Hanisch, Tore J., Søylen, Espen og Ecklund, Gunhild J. (1999): Norsk økonomisk politikk i det 20. århundre: verdivalg i en åpen økonomi. Høyskoleforlaget, Kristiansand.

- Heum, Per (2007): Kompetansedrevet innovasjon og verdiskaping. SNF-Rapport nr. 04/07. Dugnad for verdiskaping, Kunnskapsplattformen (versjon 1). SNF-prosjekt nr. 2670: Internasjonalisering av petrorettet næringsliv. Samfunns- og næringslivsforskning AS, Bergen.
- Holden, Steinar (1998): Inntektspolitikken – hvordan virker den og hva kan oppnås? Arbeidsnotat ved Finansdepartementet, nr. 29, 1998, Oslo.
- Hunnes, Arngrim (2006): Testing the Role of Comparative Advantage and Learning in Wage and Promotion Dynamics. *Working Paper* No 17/08, SNF project no. 1373. NHH, Bergen.
- Hunnes, Arngrim (2007): Bedrifters lønnsstrukturer: Teori og empiri. *Søkelys på arbeidslivet* 2/2007, årgang 24, side 171-180. Institutt for samfunnsforskning (ISF), Oslo.
- Hunnes, Arngrim, Møen, Jarle og Salvanes, Kjell G. (2009): Wage Structure and Labor Mobility in Norway, 1980-97. Kapittel 9, The Structure of Wages: An International Comparison, redigert av Lazear, Edward P. og Shaw, Kathryn L. *The National Bureau of Economic Research*, side. 315-372. University of Chicago Press, Chicago.
- Hægeland, Torbjørn, Klette, Tor J. og Salvanes, Kjell G. (1999): Declining Returns to Education in Norway? Comparing Estimates across Cohorts, Sectors and over Time. *Scandinavian Journal of Economics*, vol, 101(4), side 555-576. Blackwell Publishing, Oxford.
- Hægeland, Torbjørn og Møen, Jarle (2000): Betydningen av høyere utdanning og akademisk forskning for økonomisk vekst. En oversikt over teori og empiri. Rapporter 2000/10. Statistisk sentralbyrå, Oslo.
- Hægeland, Torbjørn (2002): Inntektsulikhet og avkastning av humankapital i Norge 1970-97. Artikkel i økonomisk forum nr. 6, 2002, side 34-40. Samfunnsøkonomienes Forening, Oslo.
- Hægeland, Torbjørn (2003): Økonomisk avkastning av utdanning. Utdanning 2003. Statistisk sentralbyrå, Oslo.
- Hægeland, Thorbjørn og Skogstrøm, Jens F. B. (2007): Kunnskap som grunnlag for verdiskaping – tilgang på kvalifisert arbeidskraft. Notater, 2007/31. Statistisk sentralbyrå, Oslo.
- International Energy Agency (2004): Analysis of the Impact of High Oil Prices on the Global Economy. [www.iea.org](http://www.iea.org).
- Jacobsen, Karl og Sørbø, Johannes (2011): NAVs bedriftsundersøkelse 2011. Arbeid og velferd, 2011. NAV Oslo.
- Kahn, L. M. (1998): Against the Wind: Bargaining Recentralisation and Wage Inequality in Norway 1987-91. *The Economic Journal*, Vol 108, No. 448 (May 1998), side. 603-645. Blackwell Publishing, Oxford.

---

Katz, Lawrence F. og Autor, David H. (1999): *Changes in the Wage Structure and Earnings Inequality*. Kapittel 26, Handbook of Labor Economics, redigert av Ashenfelter, O. og Card, D, Vol. 3A, side 1463-1555. Elsevier.

Kirkebøen, Lars J. (2010): Forskjeller i livsløpsinntekt mellom utdanningsgrupper. Rapport 43/2010. Statistisk sentralbyrå, Oslo

Kristiansen, Jan E., Flatebø, Gro og Modig, Ingrid (2009): Dette er Norge: Hva tallene forteller. Revidert utgave 2009. Statistisk sentralbyrå, Oslo.

Krueger, Alan B. og Summers, Lawrence H. (1988): Efficiency Wages and the Inter-Industry Wage Structure. *Econometrica*, Vol. 56, No. 2, mars 1988. The Econometric Society, New York.

Lazear, Edward P. og Rosen, Sherwin (1981): Rank-Order Tournaments as Optimum Labor Contracts. *Journal of Political Economics*, Vol. 89, No. 5, Oktober 1981, side 841-864. The University of Chicago Press, Chicago.

Lazear, Edward P. og Shaw, Kathryn L. (2007): Wage Structure, Raises and Mobility: International Comparisons of the Structure of Wages Within and Across Firms. *Working Paper* No. 13654, November 2007. National Bureau of Economic Research, Cambridge.

Machin, Stephen (2001): The Changing Nature of Labour Demand in the New Economy and Skill-Biased Technology Change. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, volume 63, Special Issue, side 753-776. Blackwell Publishers, Oxford.

Mincer, Jacob (1974): Schooling, Experience and Earnings. National Bureau of Economic Research, New York, og Columbia University Press, New York og London.

Mincer, Jacob (1981): Human Capital and Economic Growth. *Working Paper* No. 803, November 1981. National Bureau of Economic Research, New York.

Moen, Espen R. og Semmingsen, Lone (1996): Utdanning og livsløpsinntekt. SNF-rapport 96/96. SNF-prosjekt nr. 9224: "Utdanning og livsløp". Stiftelsen for samfunns-og næringslivsforskning, Oslo.

Mork, Knut A., Olsen, Øystein og Mysen, Hans T. (1994): Macroeconomic Responses to Oil Price Increases and Decreases in Seven OECD Countries. *The Energy Journal*, Vol. 15, side 19-36. International Association for Energy Economics, Cleveland.

Norges Bank: [www.norges-bank.no](http://www.norges-bank.no).

Norges offentlige utredninger (NOU) 2000:21. En strategi for sysselsetting og verdiskaping. Norges offentlige utvalg, Oslo.

Norges offentlige utredninger (NOU) 2003:13: Konkurranssevne, lønnsdannelse og kronekurs. Norges offentlige utvalg, Oslo.

Norges offentlige utredninger (NOU) 2009: 10. Fordelingsutvalget. Norges offentlige utvalg, Oslo.

Norges offentlige utredninger (NOU) 2011: 1: Bedre rustet mot finanskriser. Finanskriseutvalgets utredning. Norges offentlige utredninger, Oslo.

Norsk Industri (2012): Konjunkturrapport 2012. Norsk Industri, Oslo.

OECD (2011): Education at a Glance 2011: OECD Indicators. *OECD Publishing*.  
[http://dx.doi.org/10.1787/eag\\_highlights-2011-en](http://dx.doi.org/10.1787/eag_highlights-2011-en)

Raaum, Oddbjørn (1999): Inntektseffekter av utdanning i Norge – en litteraturoversikt. Arbeidsnotat 2/1999, prosjekt 2204: Avkastning av utdanning i Norge. Frischsenteret, Oslo.

Samordna Opptak - Søkertall 2009:  
[http://www.samordnaopptak.no/info/soekertall/soekertall\\_2009/](http://www.samordnaopptak.no/info/soekertall/soekertall_2009/) (30.05.12)

Schultz, Theodore W. (1961): Investment in Human Capital. *The American Economic Review*, Vol. 51, No. 1, Mars 1961, side 1-17. American Economic Association, Nashville.

Schøne, Pål (2006): Lønnsnivå og lønnsforskjeller blant statsansatte 1987-2004. Rapport 2006:3. Institutt for samfunnsforskning (ISF), Oslo.

SSB (1999): Regional inndelinger. En oversikt over standarder i norsk offisiell statistikk. Statistisk Sentralbyrå, Oslo.

SSB (2001): Norsk standard for utdanningsgruppering (NUS2000). Statistisk Sentralbyrå, Oslo.

SSB (2008): Standard for næringsgruppering (SN2007). Statistisk Sentralbyrå, Oslo.

SSB: [www.ssb.no](http://www.ssb.no)

Stiglitz, Joseph E. (1984): Theories of Wage Rigidity. *Working Paper* No. 1442, September 1984. National Bureau of Economic Research, Cambridge.

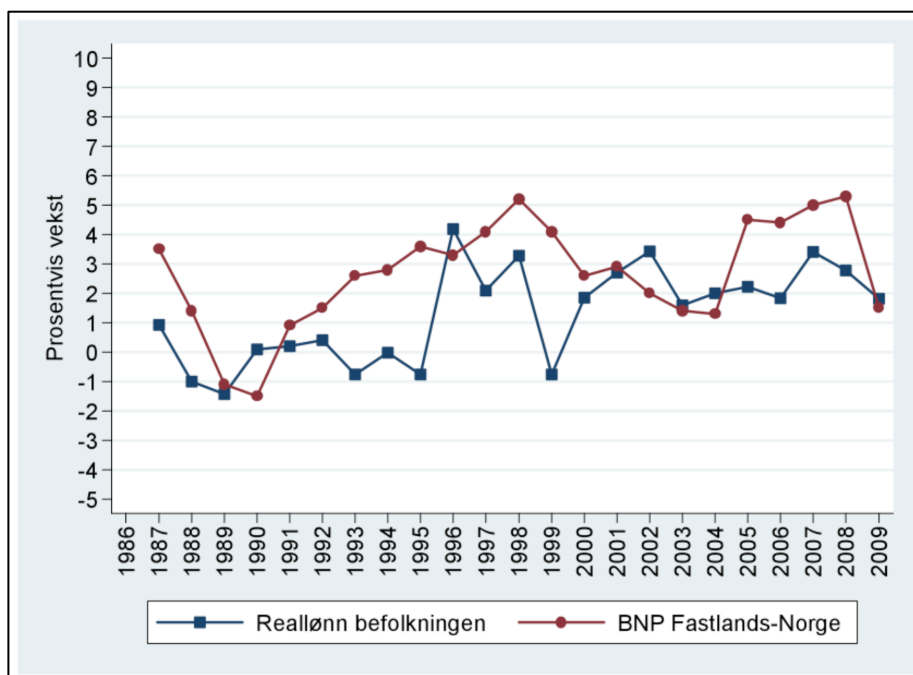
Sørensen, Peter B. og Whitta-Jacobsen, Hans J. (2005): *Introducing Advanced Macroeconomics: Growth and Business Cycles*. 2nd Revised edition. McGraw-Hill. New York.

Tekna: [www.tekna.no](http://www.tekna.no) (30.05.2012)

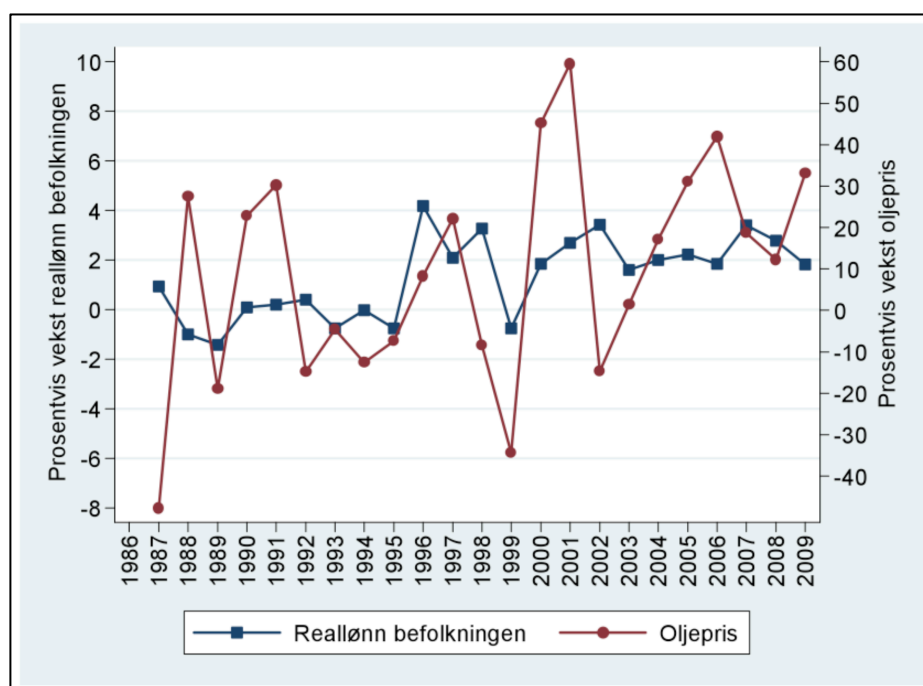
Wooldridge, Jeffrey M. (2003): *Introductory Econometrics: A Modern Approach*, 2e. South-Western College Publishing, Mason.

## Vedlegg

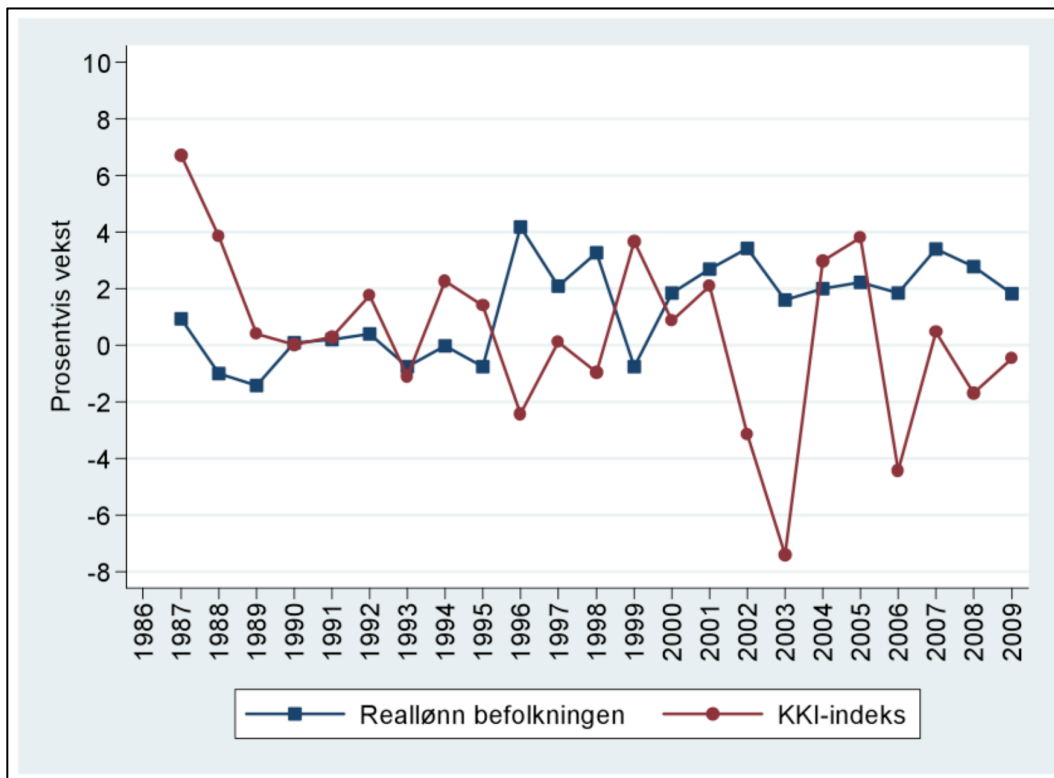
VEDLEGG A: Vekst i befolkningens reallønnsnivå og vekst i makroøkonomiske variabler (Kilde SSB)



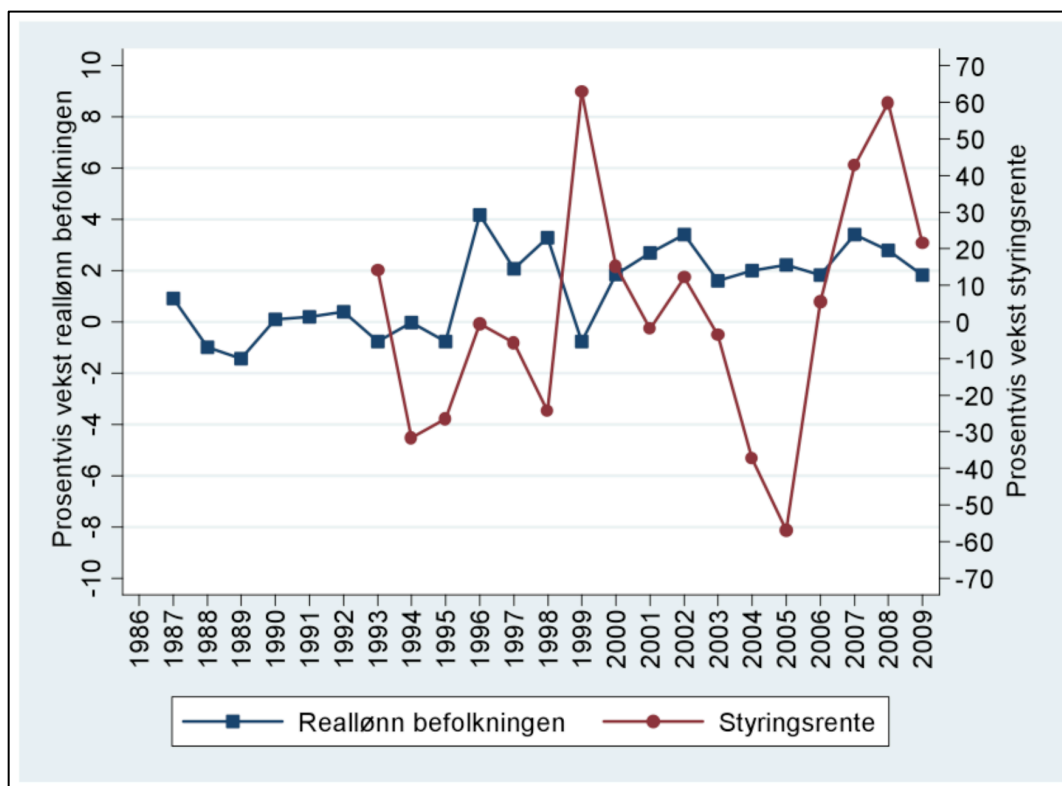
Figur A1: Vekst i medianlønn for befolkningen og vekst i BNP Fastlands-Norge



Figur A2: Vekst i medianlønn for befolkningen og vekst i oljepris



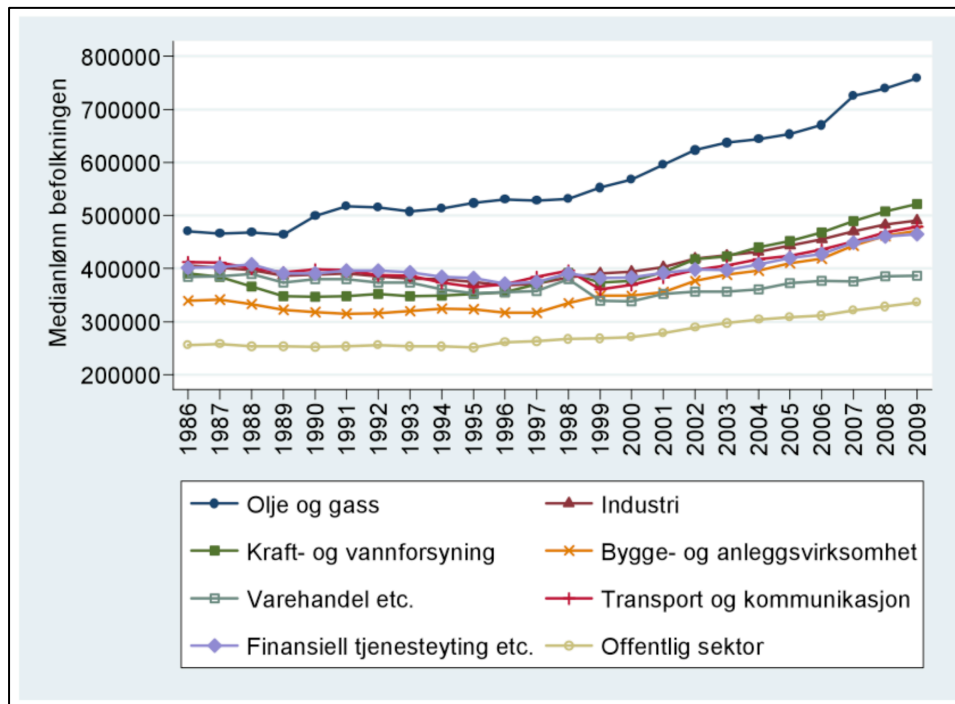
Figur A3: Vekst i medianlønn for befolkningen og vekst i KKI



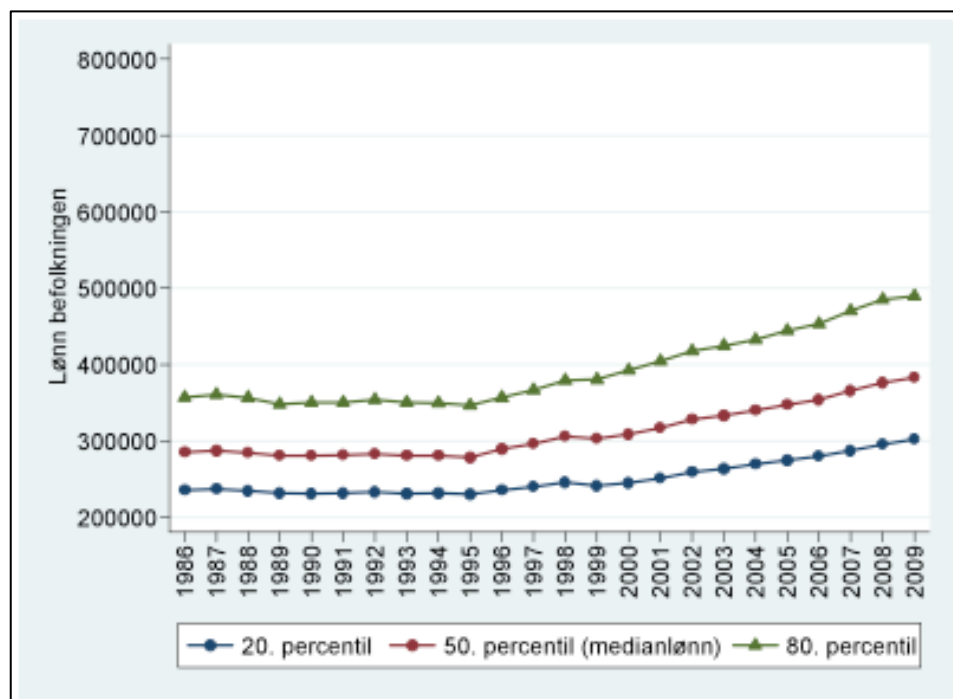
Figur A4: Vekst i medianlønn for befolkningen og vekst i styringsrenten



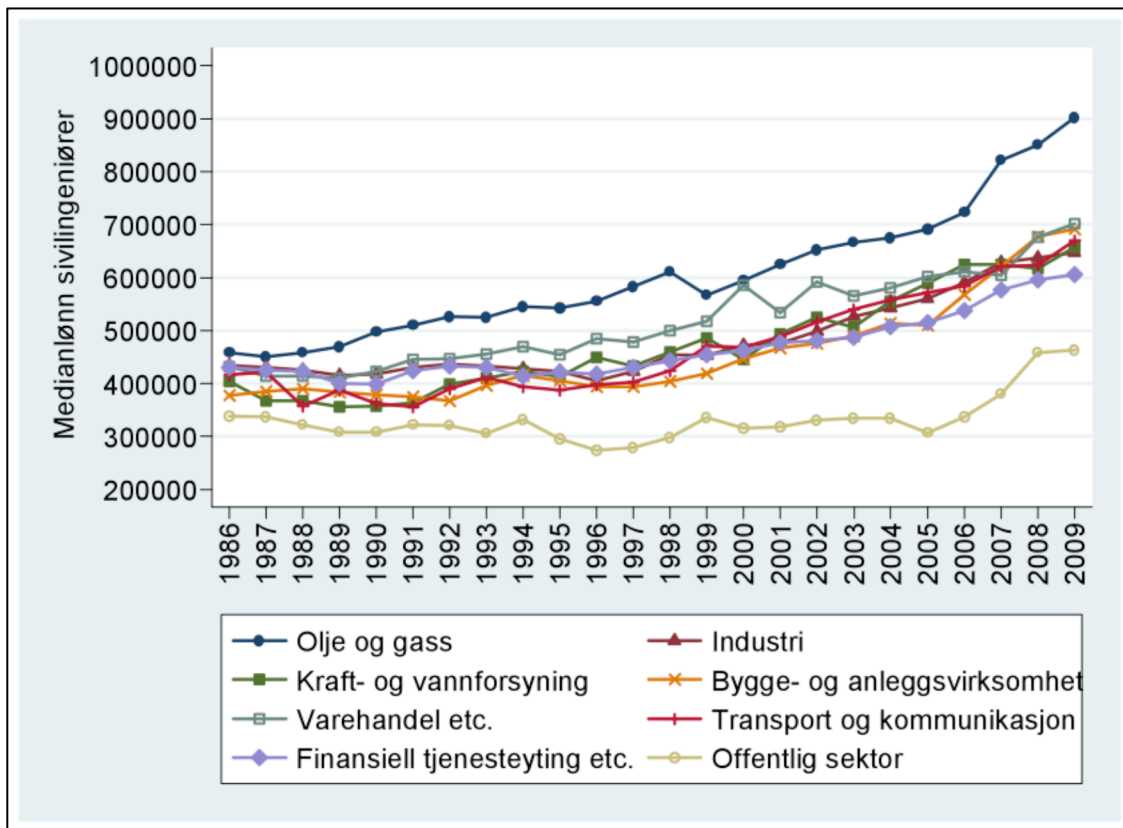
VEDLEGG B: Utvikling i reallønnsnivå, diverse figurer (Kilde SSB)



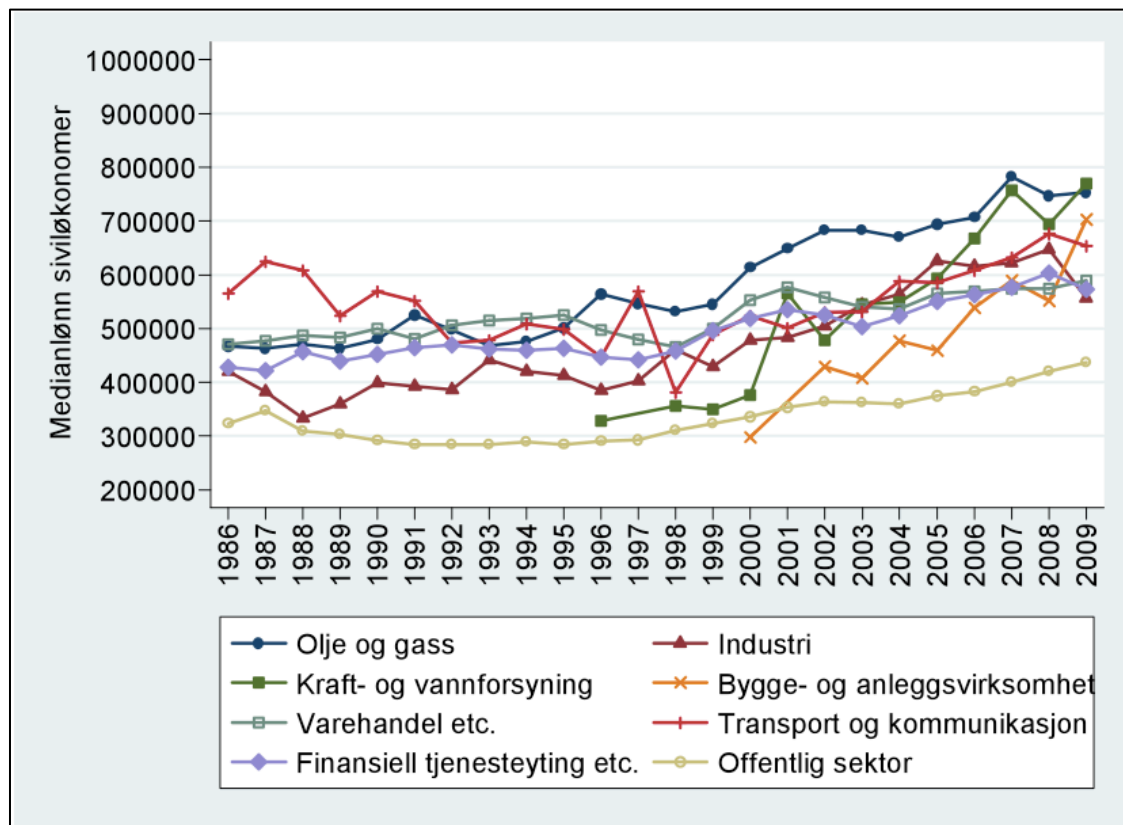
Figur B1: Medianlønn for ulike utdanningsgrupper innen sivilingeniør- og siviløkonomutdanninger, 1998-kr



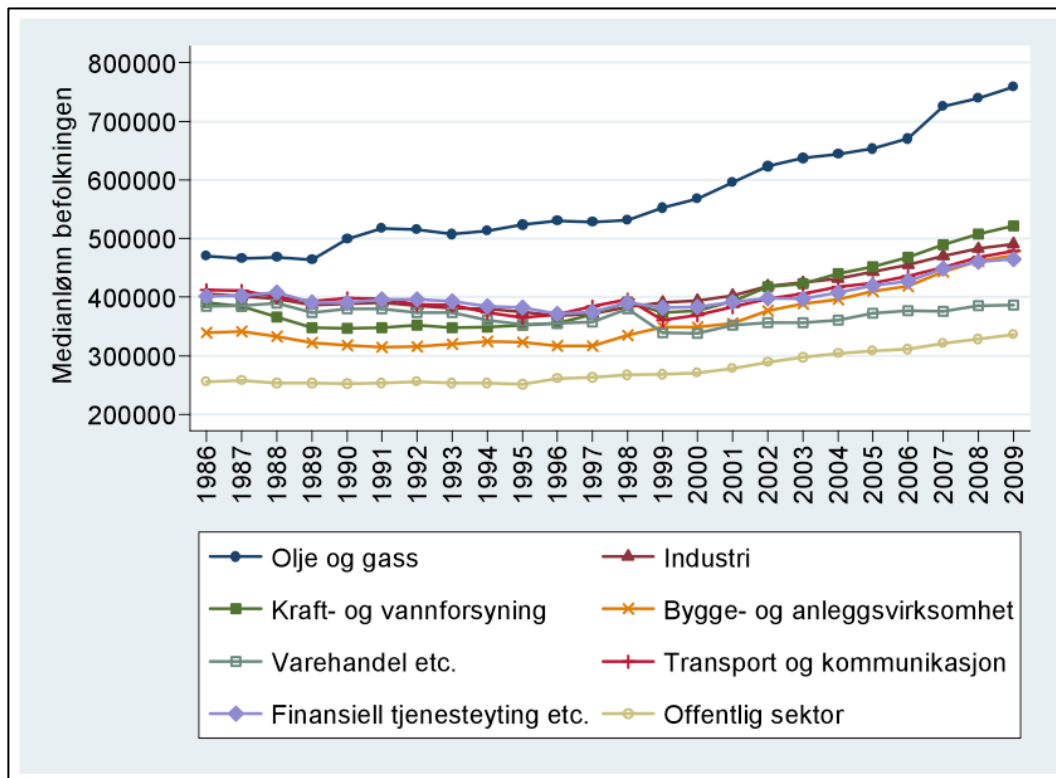
Figur B2: Lønnsspredning for befolkningen, 1998-kr



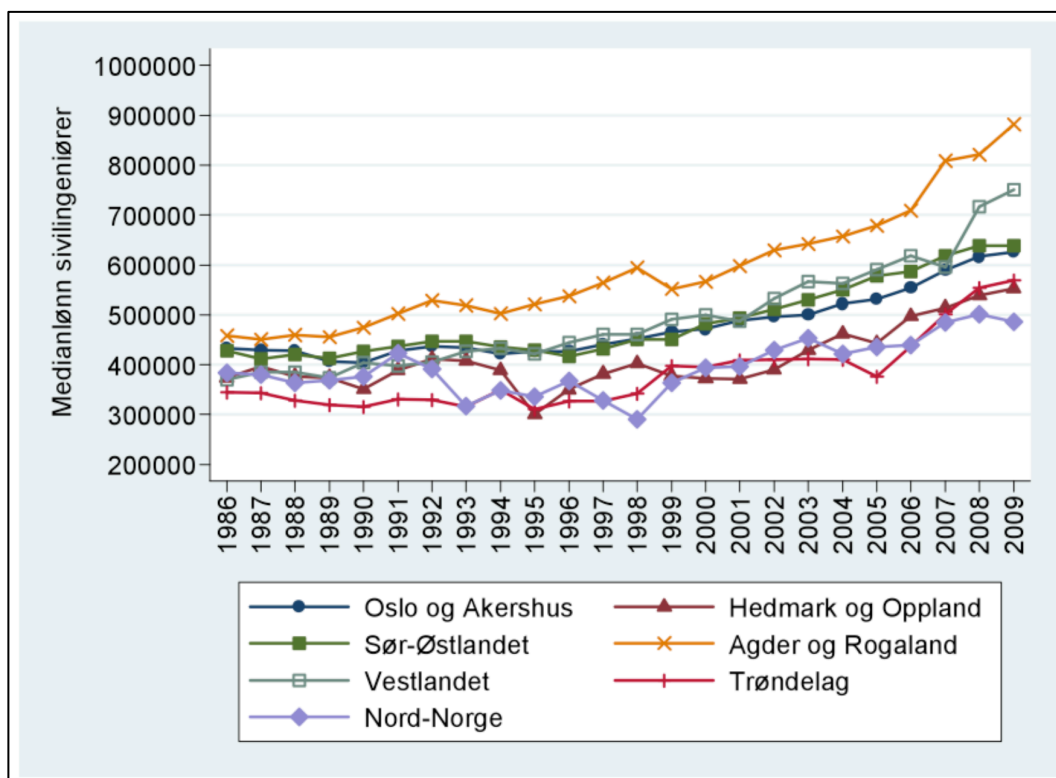
Figur B3: Medianlønn for sivilingeniører i ulike næringshovedområder, 1998-kr



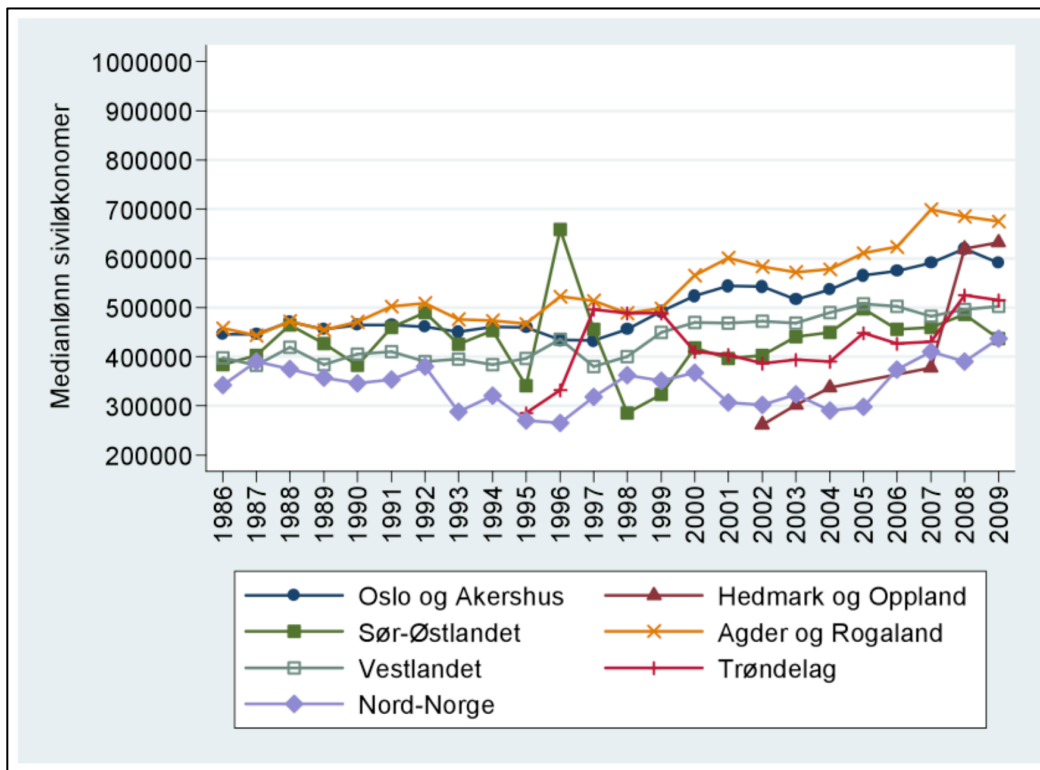
Figur B4: Medianlønn for siviløkonomer i ulike næringshovedområder, 1998-kr



Figur B5: Medianlønn for befolkningen i ulike næringshovedområder, 1988-kr



Figur B6: Medianlønn for sivilingeniører i ulike regioner, 1998-kr



Figur B7: Medianlønn for siviløkonomer i ulike regioner, 1998-kr

VEDLEGG C: Statistiske analyser, befolkningen

VARIABEL	Median <sub>t</sub>	Median <sub>t-1</sub>	BNP	Oljepris	Styr. rente	KKI vekst
Medianlønn <sub>t</sub>	1,0000					
Medianlønn <sub>t-1</sub>	0,1327	1,0000				
BNP vekst	0,0482	0,3437	1,0000			
Oljepris vekst	0,1146	-0,0938	0,0615	1,000		
Styringsrente vekst	0,1012	0,0607	0,2294	-0,1272	1,0000	
KKI vekst	-0,0712	0,1768	-0,0645	0,0412	-0,2045	1,0000

Tabell C1: Korrelasjonsmatrise befolkningen

FORKLARINGSVARIABEL	BEFOLKNINGEN		
	20.	50.	80.
<b>KUN MAKRO</b>	<b>0,0157</b>	<b>0,028</b>	<b>0,0359</b>
BNP	-	-	0,0012
Oljepris	0,0060	0,0126	0,0186
Styringsrenten	0,0059	0,0098	0,0107
KKI	0,0066	0,0109	0,0125
<b>KUN NÆRINGER</b>	<b>0,4057</b>	<b>0,3848</b>	<b>0,3383</b>
<b>NÆRING OG MAKRO</b>	<b>0,4295</b>	<b>0,4122</b>	<b>0,3621</b>

Tabell C2: ANOVA befolkningen

Y <sub>t</sub>	BEFOLKNINGEN		
	20.percentil	50.percentil	80.percentil
<b>KONTROLLVAR. (År, kjønn, alder)</b>	x	x	x
<b>Lag av lønn</b>	(omitted)	(omitted)	(omitted)
<b>Olje og gass</b>	Ref. gruppe	Ref. gruppe	Ref. gruppe
<b>Industri</b>	-0,3953908***	-0,355138***	-0,3438314***
<b>Kraft- og vannforsyning</b>	-0,3843637***	-0,382748***	-0,3880972***
<b>Bygg og anlegg</b>	-0,5349122***	-0,492128***	-0,4682714***
<b>Varehandel etc.</b>	-0,5416358***	-0,4354268***	-0,3719916***
<b>Transport og kommunikasjon</b>	-0,4417931***	-0,3885703***	-0,3318505***
<b>Finansiell tjenesteyting etc.</b>	-0,4713163***	-0,4010946***	-0,3449257***
<b>Offentlig sektor</b>	-0,6487625***	-0,640243***	-0,663662***
<b>BNP<sub>t-1</sub></b>	0,0540466***	0,0542301***	0,0569382***
<b>Oljepris<sub>t-1</sub></b>	0,0006798***	0,0011228***	0,0016163***
<b>Styringsrente<sub>t-1</sub></b>	0,0008284***	0,0011433***	0,0015074***
<b>KKI<sub>t-1</sub></b>	-0,0119549***	-0,0136912***	-0,0162418***
<b>Konstant</b>	12,7948***	12,96337***	13,13931***
<b>N</b>	2139	2139	2139
<b>Prob&gt;F</b>	0,0000	0,0000	0,0000
<b>Adj. R-squared</b>	0,8381	0,8734	0,8573

Tabell C3: Regresjon befolkningen, modell 1

Y <sub>t</sub>	BEFOLKNINGEN		
	20.percentil	50.percentil	80.percentil
KONTROLLVAR. (kjønn, alder)	x	x	x
Lag av lønn	0,533896***	0,6639577***	0,7805241***
Olje og gass	Ref. gruppe	Ref. gruppe	Ref. gruppe
Industri	-0,3952004***	-0,3554371***	-0,3440022***
Kraft- og vannforsyning	-0,3845616***	-0,3823022***	-0,388565***
Bygg og anlegg	-0,5350091***	-0,4940917***	-0,4687146***
Varehandel etc.	-0,5416182***	-0,4359091***	-0,3720384***
Transport og kommunikasjon	-0,4428257***	-0,3887578***	-0,3325439***
Finansiell tjenesteyting etc.	-0,4711994***	-0,4014646***	-0,3450475***
Offentlig sektor	-0,648694***	-0,6409602***	-0,6664475***
Oljepris <sub>t-1</sub>	-0,0002245	0,0002063	0,0005401***
Styringsrente <sub>t-1</sub>	-0,000677***	-0,0004211***	-0,0005487***
KKI <sub>t-1</sub>	-0,0088595***	-0,0062095**	-0,0045331***
Kriseindikator	(omitted)	(omitted)	(omitted)
1 lag	(omitted)	(omitted)	(omitted)
2 lag	(omitted)	(omitted)	(omitted)
Int. krise og oljepris	0,001092**	-0,0007932	0,0007698
1 lag	(omitted)	(omitted)	(omitted)
2 lag	(omitted)	(omitted)	(omitted)
Int. krise og styr.rent	0,0013213*	0,0032023***	0,0017856**
1 lag	-0,0006937***	-0,0008254***	-0,0006507***
2 lag	0,0021429***	0,0005119	0,0011153**
Int. krise og KKI	(omitted)	(omitted)	(omitted)
1 lag	0,0062271***	-0,0079551***	-0,0050134***
2 lag	(omitted)	(omitted)	(omitted)
Konstant	6,505048***	4,838725***	3,416605
N	2139	2139	2139
Prob>F	0,0000	0,0000	0,0000
Adj. R-squared	0,8294	0,8671	0,8526

Tabell C4: Regresjon befolkningen, modell 2

Y <sub>t</sub>	BEFOLKNINGEN		
	20.percentil	50.percentil	80.percentil
KONTROLLVAR. (kjønn, alder)	x	x	x
Lag av lønn	0,6597814***	0,6356947***	0,8279486***
Olje og gass	Ref. gruppe	Ref. gruppe	Ref. gruppe
Industri	-0,3702126***	-0,324924***	-0,3092865***
Kraft- og vannforsyning	-0,3720073***	-0,3724648***	-0,3829103***
Bygg og anlegg	-0,5253404***	-0,4859426***	-0,4561894***
Varehandel etc.	-0,5078341***	-0,3988999***	-0,3376643***
Transport og kommunikasjon	-0,4247246***	-0,363027***	-0,301798***
Finansiell tjenesteyting etc.	-0,451125***	-0,3772441***	-0,3151008***
Offentlig sektor	-0,6396306***	-0,6280463***	-0,6498541***
Oljepris <sub>t-1</sub>	-0,0001744	0,0001689	0,000297**
Styringsrente <sub>t-1</sub>	-0,0006279***	-0,000434***	-0,000574***
KKI <sub>t-1</sub>	-0,0080815***	-0,006659***	-0,0061512***
Kriseindikator	0,0673541***	0,1014759***	0,1197954***
1 lag	0,0519557**	0,1115472***	0,0877429***
2 lag	-0,00232751	0,038448	-0,0188928
Int. krise og industri	-0,0760751**	-0,0883741***	-0,1264049***
1 lag	-0,0740371**	-0,1013006***	-0,1052024***
2 lag	-0,0795362*	-0,0947246***	-0,073854*
Int. krise og kraft og vannfors.	-0,04747	-0,0265564	-0,0351993
1 lag	-0,0459817	-0,0264247	0,0008046
2 lag	-0,0108706	-0,0423285	-0,0149942
Int. krise og bygg og anlegg	-0,0190819	-0,0223619	-0,0652844**
1 lag	-0,022578	-0,0214738	-0,0258352
2 lag	-0,0596299	-0,035533	-0,0039788
Int. krise og varehandel etc.	-0,0975311***	-0,1030203***	-0,1189047***
1 lag	-0,1085507***	-0,1359342***	-0,1240178**
2 lag	-0,1126317***	-0,1131871***	-0,0594389
Int. krise og transport etc.	-0,0519434	-0,0748467***	-0,1141429***
1 lag	-0,0548612*	-0,072497***	-0,0755988**
2 lag	-0,0650164	-0,0511606*	-0,0869721**
Int. krise og finansiell tj. etc.	-0,0379502	-0,0974131***	-0,0862364***
1 lag	-0,0750225**	-0,0903169***	-0,1023963***
2 lag	-0,0713288*	-0,0908022**	-0,0827864*
Int. krise og offentlig sektor	-0,0206078	-0,0426845	-0,0752601**
1 lag	-0,0269827	-0,0454115*	-0,0502056
2 lag	-0,0109808	-0,0123376	0,0089548
Konstant	4,974912***	5,17144***	2,800353***
N	2139	2139	2139
Prob>F	0,0000	0,0000	0,0000
Adj. R-squared	0,8266	0,8703	0,8550

Tabell C5: Regresjon befolkningen, modell 3



VEDLEGG D: Regresjonsmodell 1, 2 og 3, med 20. og 80. percentil som avhengige variabler

$Y_t$	SIVILINGENIØR 20.percentil	SIVILØKONOM 20.percentil	SIVILINGENIØR 80.percentil	SIVILØKONOM 80.percentil
KONTROLLVAR. (År, kjønn, alder, region)	x	x	x	x
Lag av lønn	0,4932533	0,5207465	0,4790887	0,598384
Olje og gass	Ref. gruppe	Ref. gruppe	Ref. gruppe	Ref. gruppe
Industri	-0,1159759***	-0,1270809***	-0,1300658***	-0,0595221*
Kraft- og vannfors.	-0,1526704***	-0,0824076**	-0,158131***	-0,0489845
Bygg og anlegg	-0,1813633***	0,0018166	-0,17465***	-0,1348122
Varehandel etc.	-0,1582548***	-0,1564691***	-0,10174***	-0,082255***
Transport og komm.	-0,148635***	-0,1191585***	-0,1063752***	-0,0214023
Finansiell tjenesteyt.	-0,1592892***	-0,1689372***	-0,1739617***	-0,068542***
Offentlig sektor	-0,2821987***	-0,2676186***	-0,3448182***	-0,2670728***
$BNP_{t-1}$	-0,00091	0,000663	0,0002564	-0,0029295*
$Oljepris_{t-1}$	-0,0002973	0,0000654	-0,0004493	0,000408
$Styringsrente_{t-1}$	-0,0005873***	-0,0001479	-0,0010444***	-0,0036043
$KKI_{t-1}$	-0,0006004	0,001731	0,00152	0,0036043
Konstant	6,6903318***	6,303225***	7,01827***	5,451733***
N	2315	1400	2315	1400
Prob>F	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Adj. R-squared	0,8455	0,8024	0,8121	0,845

Tabell D1: Regresjon, modell 1, 20. og 80. percentil, sivilingeniører og siviløkonomer

$Y_t$	SIVILINGENIØR 20.percentil	SIVILØKONOM 20.percentil	SIVILINGENIØR 80.percentil	SIVILØKONOM 80.percentil
KONTROLLVAR. (kjønn,alder,region)	x	x	x	x
Lag av lønn	0,5839949***	0,559299***	0,5383622***	0,5854093***
Olje og gass	Ref. gruppe	Ref. gruppe	Ref. gruppe	Ref. gruppe
Industri	-0,0944302***	-0,1353071***	-0,1116705***	-0,1155114***
Kraft- og vannfors.	-0,1287553***	-0,07981*	-0,1304924***	-0,1074919*
Bygg og anlegg	-0,1496693***	-0,0289996	-0,1589742***	-0,1300321
Varehandel etc.	-0,1364615***	-0,1579831***	-0,1009605***	-0,1313016***
Transport og komm.	-0,1349933***	-0,1282161***	-0,0936583***	-0,081049***
Finansiell tjenesteyt.	-0,1359602***	-0,1677614***	-0,1536583***	-0,1088324***
Offentlig sektor	-0,2426517***	-0,2613591***	-0,3111157***	-0,3031964***
Oljepris <sub>t-1</sub>	0,0009944***	0,0007466***	0,0016969***	0,0010908***
Styringsrente <sub>t-1</sub>	0,0004129***	0,0004383***	0,0005513***	0,0005372***
KKI <sub>t-1</sub>	-0,0085256***	-0,0052487**	-0,0108153***	-0,010008***
Kriseindikator	(omitted)	(omitted)	(omitted)	(omitted)
1 lag	(omitted)	(omitted)	(omitted)	(omitted)
2 lag	(omitted)	(omitted)	(omitted)	(omitted)
Int. krise og oljepris	-0,0007482	0,0002234	-0,0012613	0,0017925
1 lag	-0,0002426	-0,0004215	-0,0011774**	-0,001687**
2 lag	(omitted)	(omitted)	(omitted)	(omitted)
Int. krise og styr.rent	0,0065452	0,0001447	0,0083226	-0,0138257
1 lag	0,0074529***	0,0066541***	0,0076469***	-0,0000357
2 lag	(omitted)	(omitted)	(omitted)	(omitted)
Int. krise og KKI	(omitted)	(omitted)	(omitted)	(omitted)
1 lag	(omitted)	(omitted)	(omitted)	(omitted)
2 lag	0,0017482	0,001642	0,0053293**	0,0073415**
Konstant	6,326***	6,324821***	7,276767***	6,647183***
N	2029	1247	2029	1247
Prob>F	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Adj. R-squared	0,8493	0,8055	0,8011	0,8501

Tabell D2: Regresjon, modell 2, 20. og 80. percentil, sivilingeniører og siviløkonomer

$Y_t$	SIVILINGENIØR 20.percentil	SIVILØKONOM 20.percentil	SIVILINGENIØR 80.percentil	SIVILØKONOM 80.percentil
KONTROLLVAR. (kjønn,alder,region)	x	x	x	x
Lag av lønn	0,64809***	0,5855314***	0,583441***	0,6005363***
Olje og gass	Ref. gruppe	Ref. gruppe	Ref. gruppe	Ref. gruppe
Industri	-0,0690395***	-0,118584***	-0,0875145***	-0,0804883*
Kraft- og vannfors.	-0,0997561***	-0,0154528	-0,1062957***	-0,0651771
Bygg og anlegg	-0,129322***	0,0294652	-0,1493921***	0,0277159
Varehandel etc.	-0,1125892***	-0,1364082***	-0,0734088***	-0,110796***
Transport og komm.	-0,1083477***	-0,0993723***	-0,0771604***	-0,044721
Finansiell tjenesteyt.	-0,1089314***	-0,1374296***	-0,1313042***	-0,0707848**
Offentlig sektor	-0,2042966***	-0,2291445***	-0,2688216***	-0,2747627
Oljepris <sub>t-1</sub>	0,0009442***	0,0007805***	0,001517***	0,001161***
Styringsrente <sub>t-1</sub>	0,000706***	0,0006897***	0,0009343***	0,0007846***
KKI <sub>t-1</sub>	0,0025682**	0,0053418***	0,0034456**	0,00448337*
Kriseindikator	0,0201508	0,02282216	0,17888	0,0578127
1 lag	0,063183***	0,0952387***	0,0673919**	0,0304575
2 lag	0,0239981	0,0877266**	0,0207068	0,0623784
Int. krise og industri	-0,0281367	-0,0036764	-0,0297589	-0,1338109*
1 lag	-0,0443616*	-0,0385396	-0,045754	-0,0518294
2 lag	0,0224962	0,0237788	0,0204915	0,0344644
Int. krise og kraft.	-0,0601978	-0,0352084	-0,1071424	-0,02067167
1 lag	-0,0350886	-0,1868*	-0,0254437	0,1826737
2 lag	-0,0105055	-0,2290631	0,0543268	-0,204924
Int. krise og bygg.	-0,03545363	-0,0797627	-0,047957	-0,3798443*
1 lag	0,0112845	(omitted)	0,056835	(omitted)
2 lag	0,0686403	(omitted)	0,0165715	(omitted)
Int. krise og vare.	-0,0838672**	-0,0274998	-0,1240178**	-0,0796955
1 lag	0,0611686	-0,0492801	0,0388947	-0,0043501
2 lag	0,0290002	0,0139723	-0,0855808	0,0202597
Int. krise og trans.	-0,0753544**	-0,147368***	-0,0504337	-0,1460287**
1 lag	-0,0055376	0,0186848	-0,0010463	-0,0416669
2 lag	0,0388114	0,0130709	-0,0049097	0,0324219
Int. krise og finansiell	-0,0289506	-0,0062798**	-0,0336596	-0,081439*
1 lag	-0,035901	-0,0811083*	-0,0572576*	-0,0923827
2 lag	0,125307	-0,0282913	0,0312993	-0,0923827
Int. krise og offentlig	-0,0158515	-0,0282913	-0,0359967	-0,0785055
1 lag	-0,0209041	-0,0492851	-0,0635865	0,0071233
2 lag	0,0508083	-0,019556	0,0315231	-0,0088792
Konstant	4,603521***	5,425481***	5,516423	5,393087
N	2029	1247	2029	1247
Prob>F	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Adj. R-squared	0,8433	0,8087	0,7951	0,8496

Tabell D3: Regresjon, modell 3, 20. og 80. percentil, sivilingeniører og siviløkonomer