



Eksisterer det sektorspesifikke variasjoner  
knyttet til endringer i valgte makroparametere?  
*- En empirisk tidsserieanalyse av samvariasjonen mellom  
makrovariabler og enkeltindekser på Oslo Børs*

Av

**Hilde Marie Flesland**

**Caroline Rathem**

**Veileder: Ola Honningdal Grytten**

Masterutredning i Finansiell Økonomi

Institutt for Foretaksøkonomi

**Norges Handelshøyskole**

---

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

## **Sammendrag**

Utredningen undersøker hvorvidt hovedindeksen samt utvalgte sektorindekser på Oslo Børs har respondert på endringer i ulike makroparametere i perioden 1980-2012. Til tross for stor samvariasjon mellom indeksene over denne perioden, er det trolig at de har blitt påvirket av ulike makrovariabler, ettersom indeksene reflekterer ulike deler av realøkonomien.

Mer spesifikt har utredningen undersøkt tre ulike arbeidshypoteser om overnevnte sammenheng. I første hypotese antas det at indeksene responderer med ulik tidsforskyvning på endringer i makroparametere, og at signifikansen av påvirkning fra disse er forskjellig. Ved hjelp av en korrelasjonsanalyse finner vi at alle makrovariablene leder Oslo Børs og at indeksene priser inn makrovariablenes effekt på realøkonomien med ulik tidsforskyvning. Valutakurs leder derimot ikke børsen, og blir ekskludert fra videre analyser. Det påvises ved multivariat tidsserieregresjon at signifikansen av påvirkning fra makrovariablene er ulik for sektorene. Eksempelvis er energiindeksen den eneste som responderer på endringer i konsumprisindeksen i Norge.

Videre antas det at internasjonale makrovariabler i stor grad er med å bestemme aksjekursutviklingen i eksportrettede enkeltindekser på Oslo Børs. Norske selskaper vil være sensitiv for utviklingen i internasjonal økonomi, da Norge er en liten, åpen økonomi. Analysen bekrefter dette, ettersom både industriproduksjon i USA og Europa, samt arbeidsledighet i USA er statistisk signifikant for flere av sektorindeksene. Også ikke-eksportintensive sektorindekser responderer på endringer i amerikanske nøkkeltakk, og viser således hvor sensitiv norsk økonomi er for konjunkturforløpet i USA.

I tredje hypotese antas det at oljeprisen vil være statistisk signifikant for hoved- og energiindeksen, og lite- eller insignifikant for de resterende indeksene. Bakgrunnen for dette er at Norge er en oljenasjon, hvorpå den største eksportnæringen over perioden har vært petroleumsnæringen. Analysen viser derimot at oljeprisen er signifikant for alle indeksene, og ikke bare for energiindeksen. Dette impliserer at store deler av norsk realøkonomi er følsom for endringer i oljeprisen.

## **Forord**

Denne utredningen er det avsluttende leddet av vår mastergrad ved Norges Handelshøyskole, med finans som hovedprofil.

Utredningen er en fordypningsoppgave i et krysningspunkt mellom finans og samfunnsøkonomi, og har bakgrunn i fagene Foretakets Finansiering, Konjunkturanalyse, Pengemarkeder og Bankvesen, Internasjonale finansmarkeder og finansiell stabilitet og Krakk og Kriser.

Arbeidet har vært en lærerik prosess. Flere utfordringer har dukket opp underveis, og har således vært med på å forme oppgaven. En av de største utfordringene har vært knyttet til datainnsamling, som har lagt naturlige begrensninger på omfanget av oppgaven.

Vi vil rette en stor takk til vår veileder Ola Grytten som har støttet vårt valg av problemstilling, samt kommet med konstruktiv kritikk og gode tilbakemeldinger gjennom hele prosessen.

Bergen, 2013

Hilde Marie Flesland og Caroline Rathem

# Innholdsfortegnelse

<b>1 Innledning</b>	<b>5</b>
1.1 Introduksjon og motivasjon	5
1.2 Problemstilling	7
1.3 Metodikk	8
1.4 Oppgavens oppbygging	8
<b>2 Teori</b>	<b>10</b>
2.1 Markedseffisiens	10
2.2 Dividendemodellen	11
2.3 Kapitalverdimodellen	12
2.4 Arbitrasjepreisingsmodellen	14
2.5 Konjunkturteori	15
<b>3 Valg av parametere</b>	<b>18</b>
3.1 Oslo Børs	18
3.2 Valg av indekser	20
3.3 Valg av makroøkonomiske variabler	21
3.3.1 Oljepris	21
3.3.2 Valutakurs	23
3.3.3 Utenlandske makroøkonomiske indikatorer	25
3.3.4 Rente	26
3.3.5 Inflasjon	28
3.3.6 Arbeidsledighet	30
3.3.7 Purchasing Manager Index USA	31
3.3.8 Industriproduksjon	32
<b>4 Data</b>	<b>34</b>
4.1 Datainnsamling	34
4.2 Deskriptiv statistikk	36
4.3 Stasjonaritet	37
4.4 Validitet og Reliabilitet	40
<b>5 Metode</b>	<b>42</b>
5.1 Log-transformasjon	42
5.2 HP-filter	42
5.3 Multivariat regresjon – Ordinary Least Square (OLS)	45
5.3.1 Korrelasjonsanalyse	46
5.3.2 Ordinary Least Square (OLS) regresjonanalyse	46
5.3.3 Forklaringskraft, $R^2$	51
5.3.4 Signifikans	51
<b>6 Analyse</b>	<b>53</b>
6.1 Korrelasjonsanalyse	53
6.2 Fremgangsmåte	54
6.2.1 OSE10	57
6.2.2 OSE20	61
6.2.3 OSE40	64
6.2.4 OSEBX	68
6.3 En sammenligning av resultatene for indeksene	70
<b>7 Konklusjon</b>	<b>74</b>
<b>8 Litteraturliste</b>	<b>76</b>
Forskningsartikler (utgitt i tidsskrift o.l.)	76
Bøker	78

<i>Internett</i>	79
<i>Forelesning</i>	83
<i>Institusjon og privatperson</i>	83
<b>9 Appendiks</b>	<b>84</b>

## **Figur**

Figur 1.1: Sektorutvikling på Oslo Børs .....	5
Figur 1.2: Samvariasjonen mellom S&P500 og OSEBX .....	6
Figur 1.3: Utviklingen for utvalgte indekser på Oslo Børs.....	7
Figur 2.1: Kapitalverdimodellen .....	13
Figur 2.2: Konjunkturfaser – amerikansk og europeisk ”standard” .....	16
Figur 3.1: Andel oljerelaterte selskaper på Oslo Børs desember 2012 .....	19
Figur 3.2: Aksjonærstruktur Oslo Børs ved årslutt 2012, basert på markedsverdi .....	20
Figur 6.1: Sykelutslag for aksjeindeksene .....	71

## **Tabell**

Tabell 4.1: Oversikt over utvalgte makroparametere.....	36
Tabell 4.2: Deskriptiv statistikk av makroparameterne .....	36
Tabell 4.3: Augmented Dickey-Fuller test, før log-transformasjon og HP-filter.....	39
Tabell 5.1: Augmented Dickey-Fuller test, etter log-transformasjon og HP-filter .....	45
Tabell 6.1: Leads og lags bestemt av korrelasjoner .....	53
Tabell 6.2: Durbin-Watson test for autokorrelasjon før justering.....	54
Tabell 6.3: Durbin-Watson test for autokorrelasjon etter prais .....	55
Tabell 6.4: Korrelasjon mellom den forklarte variabelen og residualene for regresjonene .....	55
Tabell 6.5: Resultat av regresjonene .....	56

## **Appendiks**

Appendiks A: Korrelasjoner hhv. før og etter transformasjon og HP-filter. ....	84
Appendiks B: Selskaper i hoved- samt sektorindekser fra hhv 2012 og 1980-2012 ...	85
Appendiks C: OSEBX – selskaper notert per 21. Mai 2013.....	91
Appendiks D: OSE10 – selskaper notert per 21. Mai 2013 .....	93
Appendiks E: OSE20 – selskaper notert per 21. Mai 2013 .....	95
Appendiks F: OSE40 – selskaper notert per 21. Mai 2013.....	96
Appendiks G: Regresjoner – alle variabler inkludert.....	97
Appendiks H: Regresjoner – uten autokorrelasjon, prais .....	99
Appendiks I: Regresjoner – robust og prais.....	101
Appendiks J: Tester for homoskedastisitet, multikollinearitet og normalitet .....	103

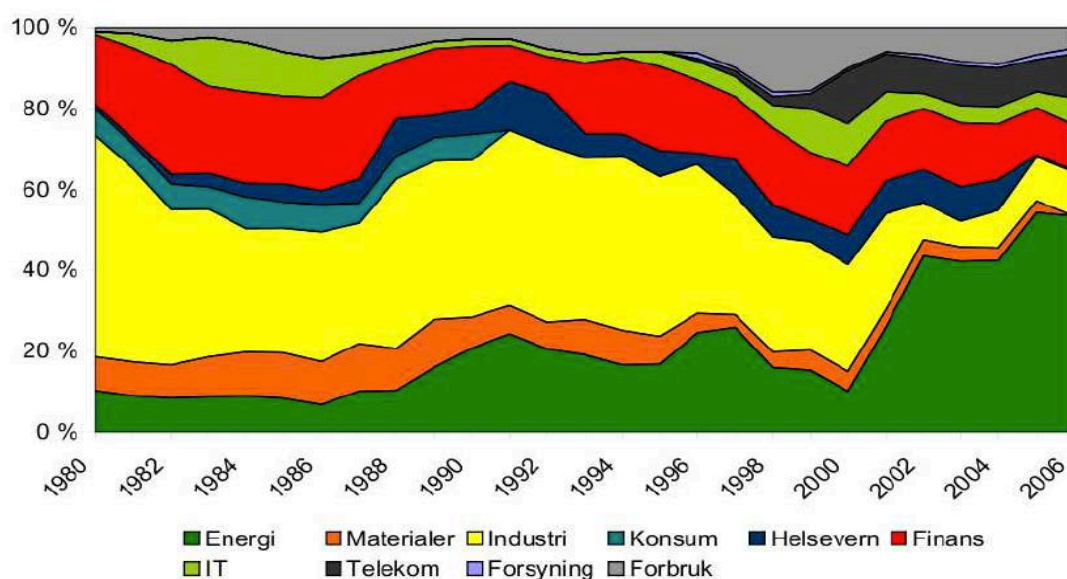
# 1 Innledning

## 1.1 Introduksjon og motivasjon

Det er utført mange studier av hvilke variabler som påvirker aksjekursutviklingen på Oslo Børs. Både makroøkonomiske og bransjespesifikke faktorer, samt en kombinasjon av disse har blitt benyttet som forklarende elementer. For å avdekke slike samvariasjoner i tidsserier, legges den historiske utviklingen på børsen til grunn.

Oslo Børs har utviklet seg fra å være en lite likvid børs med 93 børsnoterte selskaper i 1980 (Næs et al, 2008), til å oppnå en unik posisjon internasjonalt knyttet til næringene energi, shipping og sjømat. Ved utgangen av 2012 var 194 selskaper notert på Oslo Børs (Oslo Børs, 2012c). Andel handler og omsetningsvolum har økt betraktelig over perioden, hvorpå hovedindeksen har økt fra 15,48 til 444,09 poeng, som indikerer en samlet nominell kursoppgang på 2869 prosent.

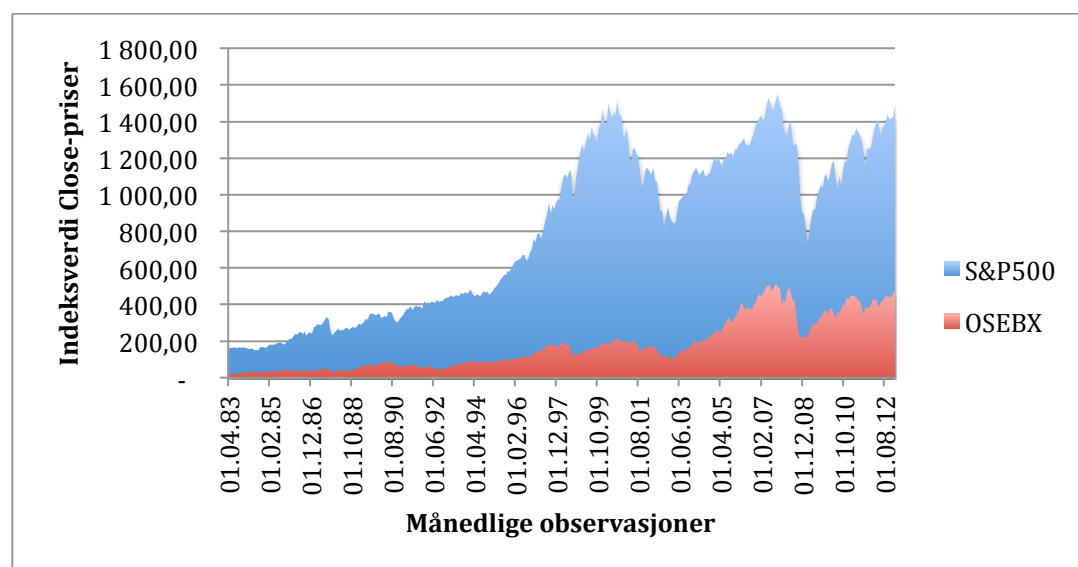
På begynnelsen av 80-tallet var tyngden av selskaper innenfor industri- og finanssektoren. En oppsving i oljebransjen bidro til økt aktivitet i oljeselskaper og leverandører til oljenæringen, og denne sektoren har fått en stadig større andel på børs. Dette ble særdeles tydelig da Statoil ble børsnotert i 2001. Tradisjonell konkurranseutsatt industri har imidlertid fått en relativ mindre betydning etter petroleumsnæringens ekspansjon på 2000-tallet (figur 1.1).



Figur 1.1: Sektorutvikling på Oslo Børs

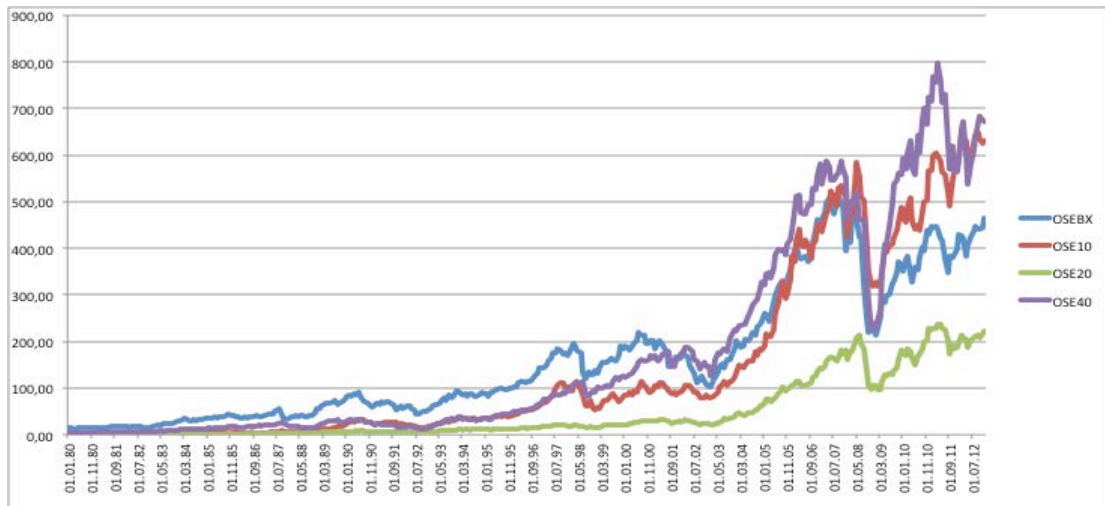
Kilde: Næs et al., 2008

Tyskland, Sverige og Storbritannia har vært Norges viktigste handelspartnere i over 100 år (SSB, 1994). En økende globalisering i tidsperioden impliserer at betydningen av utenlandske handelspartnere har økt. Det indre marked for et europeisk samarbeid ble offisielt grunnlagt for 20 år siden og fri flyt av varer har trolig økt volumet av den norske eksporten. Amerikanske makrotall har også hatt stor betydning for den norske børsens utvikling i hele perioden, noe som fremkommer av samvariasjonen mellom hovedindeksen og Standard&Poor's 500. S&P500 er en sammensetning av de 500 mest omsatte selskapene i USA og skal dermed gjenspeile amerikansk realøkonomi. Disse har hatt en korrelasjonskoeffisient på 0,85.



Figur 1.2: Samvariasjonen mellom S&P500 og OSEBX  
 Kilde: Standard&Poor's (2013) og SPV (2013)

De utvalgte sektorene på Oslo Børs har i stor grad hatt samme forløp ved at kursoppgang og -nedgang har inntruffet på omtrent samme tidspunkt. Vi ser imidlertid at verdien for enkelte indekser har økt betydelig mer enn andre (figur 1.3), og at variasjonene har vært større. Dette kan igjen bekrefte utviklingen beskrevet over, med et skift fra industri- til energinæring.



Figur 1.3: Utviklingen for utvalgte indekser på Oslo Børs.

Kilde: Stata.

Motivasjonen for å skrive en oppgave i et krysningspunkt mellom finans og samfunnsøkonomi, bunner i at begge har en hovedprofil i finans, med vekt på makrofinans. Inspirasjon til oppgaven er hentet fra en studie av Maysami et al. (2004) som viser at det eksisterer samvariasjon mellom utvalgte makrovariabler og enkeltindekser på Singapore Stock Exchange. Studien gir mulighet for å skille påvirkningen makrovariabler har på ulike indekser, og slik identifisere eksponering mot disse.

Hensikten med denne utredningen er å utføre et lignende studie på Oslo Børs. Valget av børs begrunnes ut i fra dens unike posisjon internasjonalt, knyttet til næringene energi og shipping. Utenlandske og norske selskaper kommer til Oslo Børs for å hente kapital, sikre omsetning for sine aksjer og få bred og verdensledende analytikerdekning. Her får de tilgang til norske og internasjonale kvalitetsselskaper. Oslo Børs er svært volatil og dynamisk, og endringer i makroøkonomiske indikatorer kan dermed få store utslag på hovedindeksen, samt sentrale bransjespesifikke indekser. Forskning på området er ikke dekkende når det gjelder forskjeller mellom ulike sektorer.

## 1.2 Problemstilling

Oppgavens formål er å finne samvariasjonen mellom utvalgte makrovariabler og hoved- samt sektorindekser på Oslo Børs. Hensikten er å avdekke om det eksisterer indeksspesifikke sammenhenger, og om det dermed er mulig å sikre ulik eksponering mot makroparametere. Disse er representert ved oljepris, valutakurs, rente, inflasjon,



industriproduksjon, arbeidsledighet og PMI. Hovedindeksen (OSEBX) samt energi- (OSE10), industri- (OSE20) og finansindeksen (OSE40) er de avhengige variablene i analysen, og valgt tidsperiode er 1980-2012. Dette leder til følgende problemstilling:

*”Har det eksistert sektorspesifikk samvariasjon mellom valgte indekser og makroparametere i perioden 1980-2012?”*

For å kunne belyse problemstillingen, benyttes følgende arbeidshypoteser: Vi antar at valgte makrovariabler påvirker indeksene ulikt, både med tanke på hvilke som gir utslag, og når virkningen fanges opp. Vi tror også at utenlandske indikatorer er viktig for å forklare endringer i aksjekurser i eksportrettede indekser. Videre antar vi at oljeprisen vil få størst utslag på hoved- samt energiindeksen, og i mindre- eller ingen grad på de andre valgte indeksene.

### **1.3 Metodikk**

For å avdekke samvariasjonen mellom utvalgte makrovariabler og hoved- samt sektorindekser på Oslo Børs, benyttes en multivariat Ordinary Least Square (OLS) tidsserieregresjonsanalyse. Stata er verktøyet som anvendes i analysen. Valget av Ordinary Least Square (OLS) regresjonsanalyse er tatt på bakgrunn av at denne modellen gir en enkel, men nøyaktig fremstilling av samvariasjonen mellom flere uavhengige variabler og den avhengige variabelen. Den har vært benyttet i ulike studier som belyser samvariasjonen i tidsserier, og har vist seg å være en reliabel metode såfremt forutsetningene for modellen er oppfylt. Modellen tar stilling til kausalitetsforholdet i analysen, og aksjekursutviklingen blir satt som endogen variabel. For å teste det kausale forholdet i forkant av analysen benyttes en enkel korrelasjonsanalyse.

### **1.4 Oppgavens oppbygging**

Oppgaven er delt inn i syv delkapitler. Kapittel 2 presenterer relevant teori for å beskrive sammenhengen mellom makrovariabler og aksjepriser. Først beskrives markedsteori som belyser utfordringer knyttet til markedseffisiens. Videre presenteres aksjeprisingsmodeller som dividendemodellen, kapitalverdimodellen, samt arbitrasjeprisingsmodellen, hvor kapitlet avsluttes med konjunkturteori. Kapittel 3 omhandler parameterne. Først presenteres sentrale trekk ved Oslo Børs, og deretter

blir det en gjennomgang av de valgte indeksene samt parameterne i analysen. Kapitlet tar også for seg hvorfor disse er relevant for aksjekursutviklingen. Kapittel 4 beskriver datasettene, mens i kapittel 5 forklares metoden som er benyttet. Resultat av regresjon samt analyse av hver enkelt indeks blir gjennomgått i avsnitt 6, som leder til konklusjonen i avsnitt 7.

## 2 Teori

Empirisk forskning tilsier at makroøkonomiske variabler spiller en viktig rolle for børsutviklingen. Endringer i aksjepriser oppstår når det er avvik mellom realiserede verdier og tidligere forventninger. For å kartlegge sammenhengen, må antagelsen forankres innenfor et teoretisk fundament. Først presenteres teorien om markedseffisiens, som gir innsikt i forutsetninger som ligger til grunn for et rasjonelt marked. Markedet må antas å være rasjonelt, for å ikke få spuriøse sammenhenger mellom makrovariabler og aksjepriser. Videre beskrives modeller for prising av aktiva, som reflekterer prisingen av aksjemarkedet. Antagelsen er basert på at makrovariablene vil reflekteres gjennom forventninger til fremtidig kontantstrøm, avkastningskrav og risikofaktorer.

### 2.1 Markedseffisiens

Gjennom kvantitative analyser av aksjer og råvarekurser fant Kendall (1953) at det ikke er mulig å kartlegge noe mønster for hvordan aksjeprisene beveger seg. Funnet la grunnlaget for en *random walk* hypotese om at forandringer i aksjepriser er tilfeldige og uavhengige. Prisutviklingen fra forrige periode har dermed ikke noen betydning for om prisene vil gå opp eller ned i neste periode (Bodie et al. 2009). En slik *random walk* hypotese for kapitalmarkedene tolkes som et signal på et velfungerende, effisient marked, hvor kun ny informasjon til markedet fører til endringer i aksjeprisene. For at hypotesene skal gjelde må investor opptre rasjonelt. En *random walk* er imidlertid luket for makroøkonomisk påvirkning. Empirisk forskning tilsier derimot at utviklingen i makroøkonomiske variabler gjør utviklingen i aksjekurser mer forutsigbar, altså er ikke utviklingen i aksjekurser helt tilfeldig.

Fama (1970) foreslår en inndeling av markedseffisiens i tre ulike nivå. I den svake formen vil aksjekursen reflektere historiske aksjekurser. Det er da ikke mulig å profittere på å analysere disse. I halvsterk form reflekterer aksjeprisene i tillegg all offentlig tilgjengelig informasjon, eksempelvis årsrapporter, resultater, ledelse og produkter. Kursene vil dermed reagere umiddelbart når slik informasjon gjøres tilgjengelig. Sterk form for markedseffisiens baserer seg på at aksjeprisene også reflekterer all innsideinformasjon. Dersom denne formen holdes til grunn, vil en aldri

kunne oppnå høyere avkastning enn markedet. All informasjon er reflektert i aksjeprisene allerede og det eksisterer ikke arbitrasjemuligheter.

Dersom det skal konkluderes med at utviklingen i aksjepriser faktisk skyldes endring i makroøkonomiske variabler, må en anta at teorien om halvsterk markedseffisiens holder. Makroøkonomiske forhold vil da være reflektert i aksjeprisene og det kan dras slutninger om at det ikke skyldes utslag av irrasjonalitet. Dette innebærer at utslagene i aksjeprisene vil skje i det øyeblikket makrotallene annonseres. Ettersom det benyttes månedstall i utredningen er ikke hensikten å finne den umiddelbare effekten på børstallene, men å kartlegge effekten over tid og gjennom ulike kanaler.

## 2.2 Dividendemodellen

En enkel dividendemodell kan brukes for å beskrive sammenhengen mellom makroøkonomiske faktorer og aksjepriser. Dividendemodellen går ut på å prisse aksjer basert på at aksjens verdi er lik den neddiskonterte summen av alle fremtidige dividendeutbetalinger (Bodie et al. 2009):

$$(2.1) \quad P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{DIV_t}{(1+k)^t}$$

hvor  $P_0$  er estimert aksjepris på tidspunkt 0,  $DIV_t$  er fremtidig dividendeutbetaling på tidspunkt t og  $k$  er avkastningskravet.  $k$  kan bestå av risikofri rente pluss et eventuelt risikopåslag som følge av usikre kontantstrømmer (Næs et al., 2008) og skal reflektere alternativkostnaden på investeringer med samme risiko. Basert på formelen, vil aksjens verdi være følsom for endringer i forventet dividende og avkastningskravet. Siden dividendeutbetalinger kan sees på som et uttrykk for forventninger til fremtidig inntjening, vil økt utbyttebetaling implisere økte aksjepriser isolert sett. Aksjeprisen vil også øke om avkastningskravet reduseres, alt annet like. I motsatt tilfelle vil aksjeprisen gå ned. En systematisk makroøkonomisk faktor som påvirker aksjeprisen kan dermed gjøre dette gjennom bedriftens forventede fremtidige kontantstrømmer, risikofri rente, risikopremien eller kombinasjoner av disse. Med en slik tankegang ligger det til grunn en forutsetning om at makroøkonomiske variabler driver aksjeprisen og ikke omvendt. Det er også implisitt at bedriftene tar hensyn til utviklingen i makroøkonomiske variabler ved vurdering av fremtidig kontantstrøm.

Ved å utvide analysen til sektornivå kan en ta hensyn til at forventede kontantstrømmer og eksponering mot risikofaktorene kan være forskjellig i de ulike sektorene (Næs et al., 2008).

Et usikkerhetsmoment ved modellen er at det er vanskelig å forutsi dividendeutbetalinger som ligger langt frem i tid, med tanke på fremtidig inntjening og utbetalingsgrad. Dividendemodellen har primært vært brukt i USA for å gjøre verdivurderinger av et selskap, og det stilles spørsmål ved relevansen av denne modellen for å verdivurdere norske selskaper. På 1980-tallet var utbytteandelen på Oslo Børs lav. SSB (2003) har imidlertid funnet at norske selskaper nå utbetaler dividende i større grad enn på 1980-tallet, målt i milliarder norske kroner. Stapnes og Hopsdal (2012) finner at siden 1997 har utbytteandelen økt relativt til antall dividendeutbetalende selskaper på Oslo Børs, på tross av nedgang i utbetalinger som følge av finanskrisen. Modellen er dermed mer relevant i dag enn i starten av analyseperioden.

### **2.3 Kapitalverdimodellen**

For å beregne avkastningskravet i dividendemodellen kan en benytte ulike prisingsmodeller. Kapitalverdimodellen (CAPM) ble utviklet av Sharpe, Lindtner og Mossin på midten av 1960-tallet, og var en av de første formaliserte likevektsmodellene for prising av risikable aktiva. Modellen var rådende for vurdering av risiko og forventet avkastning på en aksje frem til 90-tallet, og er fortsatt mye brukt i dag i tillegg til flerfaktormodeller som arbitrasjepisingsmodellen (ATP), og den intertemporale kapitalverdimodellen (ICAPM).

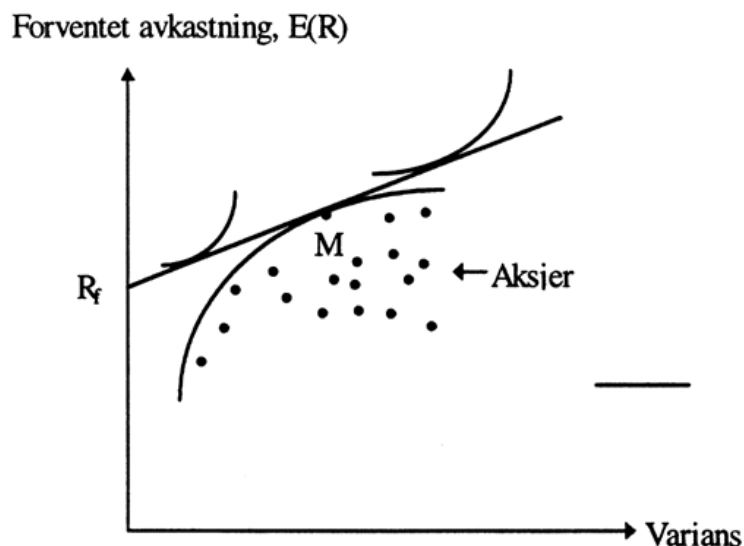
Det ligger en rekke forutsetninger om investor og markedet til grunn for kapitalverdimodellen. En forutsetter at investor ønsker å maksimere sin forventede avkastning, men at investor er risikoavers og ønsker derfor å minimere risikoen,  $\sigma^2$ , for en gitt forventet avkastning. Investor er nyttemaksimerende, og lever bare i én periode, noe som impliserer at modellen ikke tar hensyn til reinvesteringsrisiko. Videre er den risikofri renten lik for alle investorer. Investorene er pristakere i markedet, og påvirker således ikke aksjepriser ved kjøp og salg, og har homogene

forventninger til markedet. De har en enighet om den forventede avkastningen til et aktivum, og den tilhørende risikoen til dette aktivumet. Som i de fleste finansmodeller antar en perfekte kapitalmarkeder, hvor der er ingen skatt eller transaksjonskostnader.

Fundamentet for kapitalverdimodellen er markedsporteføljen, den effisiente kurven og kapitalmarkedslinjen. Kurven viser alle effisiente kombinasjoner av en portefølje med høyest mulig avkastning,  $[E_r]$ , for et gitt risikonivå. Kapitalmarkedslinjen er den linjen som tangerer den effisiente kurven i en gitt markedsportefølje,  $m$ . Dette er den mest effisiente kombinasjonen av aktivum som gir den høyeste forventede avkastning for lavest mulig risikonivå, og den er således en verdiveid portefølje av alle aktiva i markedet. Det er dette punktet som maksimerer Sharpe-ratioen gitt ved følgende formel:

$$(2.2) \quad \text{Sharpe-ratio} \equiv \frac{E(r_p) - r_f}{\sigma_p}$$

Sharpe-ratioen er den forventede avkastningen minus risikofri rente per enhet risiko. Alle investorer vil følgelig ønske å holde en kombinasjon av en risikofri plassering og markedsporteføljen.



Figur 2.1: Kapitalverdimodellen  
Kilde: Finansdepartementet, 1997

Med utgangspunkt i figuren over, er den lineære likevektsmodellen gitt ved:

$$(2.3) \quad E[r_i] = r_f + \beta_i(E[r_m] - r_f)$$

hvor  $E[r_i]$  er forventet avkastning på aktiva  $i$ ,  $r_f$  er risikofri rente,  $E[r_m]$  er markedsporteføljens forventede avkastning,  $\beta_i = \frac{Cov(r_i, r_m)}{\sigma_m^2}$ , og markedets risikopremie er gitt ved  $E[r_m] - r_f$ .

Fra ligning (2.3) forklarer kapitalverdimodellen avkastningen for et aktiva ut i fra hvor sensitiv dette aktivumets avkastning er overfor avkastningen på markedsporteføljen. Dette impliserer da at den forventede avkastningen på et verdipapir,  $E[r_i]$ , bør øke desto mer risikabelt verdipapiret er, gitt ved  $\beta_i(E[r_m] - r_f)$  (Næs et al, 2008). Risikoen kan deles opp i usystematisk - og systematisk risiko. Den usystematiske risikoen er selskapsspesifikk og kan diversifiseres bort ved å holde en veldiversifisert portefølje lik markedsporteføljen, ettersom markedsporteføljen alltid vil ha en  $\beta$  lik 1. Dersom selskapene innenfor en sektorindeks er relativt homogene, kan en anta at bedriftsspesifikk risiko også er sektorspesifikk. Den systematiske risikoen er relatert til markedet, og kan følgelig ikke diversifiseres bort. Da bedriftsspesifikk risiko kan diversifiseres bort, vil ikke investor bli kompensert for dette, og følgelig vil risikopremien kun kompensere for den systematiske risikoen.

## 2.4 Arbitrasjeprisingsmodellen

Arbitrasjeprisingsmodellen (APT) er en flerfaktormodell som ble utviklet av Stephen A. Ross på 1970-tallet, som et alternativ til kapitalverdimodellen. Denne modellen er i utgangspunktet basert på empiriske observasjoner av aksjekursutviklingen (Næs et al, 2008). Arbitrasjeprisingsmodellen er svært relevant da den inkluderer makroøkonomiske variabler direkte i prisingen av en aksje. Den forutsetter at gitte makrovariabler, og andre forstyrrelser påvirker det enkelte selskap. Disse er enten selskapsspesifikk eller systematiske forstyrrelser. Modellen forutsetter at disse kan diversifiseres bort ved at en har tilstrekkelig med aksjer i porteføljen, således kompenserer risikopremien i modellen bare for den systematiske risikoen i markedet. Modellen forutsetter videre at avkastningen på en aksje kan forklares av flerfaktormodeller. Den inkluderer også forutsetningen om velfungerende kapitalmarkeder hvorpå vedvarende arbitrasjegevinster dermed ikke er mulig å opprettholde, derav navnet arbitrasjeprisingsmodell.

Modellen estimerer den forventede avkastningen på et aktiva basert på en lineær funksjon av forskjellige indikatorer eller faktorer, hvor betakoeffisienten representerer sensitiviteten overfor endringer i disse faktorene. Den estimerte avkastningen blir deretter brukt til å korrigere aktivumet. Når en benytter avkastningskravet beregnet ved arbitrasjeprisindeksmodellen skal aksjeprisen være lik den neddiskonterte prisen ved slutten av perioden. Dersom dette ikke er tilfelle, vil arbitrasjemuligheter bringe prisene tilbake på linje. Faktorene som benyttes i modellen finner en ved statistiske analyser av realisert avkastning på alle verdipapirer i markedet (Næs et al. 2008), og avkastningen kan uttrykkes på følgende måte:

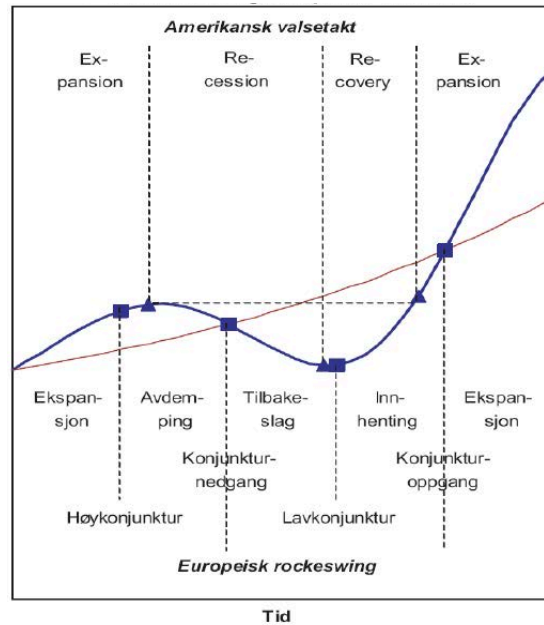
$$(2.4) \quad r_i = E(r_i) + \beta_{i1}F_1 + \beta_{i2}F_2 + \beta_{i3}F_3 + \dots + \beta_{in}F_n + \epsilon_i$$

hvor  $r_i$  er den realiserede avkastningen for aktiva  $i$ ,  $E(r_i)$  er den forventede avkastning for aktiva  $i$ ,  $\beta_n$  er sensitiviteten til aktiva  $i$  overfor uventede endringer i faktor  $F$ ,  $F_n$  er endringer som er uventet i faktor  $n$  og den bedriftsspesifikke komponenten er gitt ved  $\epsilon_i$ . I ligning (2.4) har hver faktor  $F_n$  og den bedriftsspesifikke komponenten  $\epsilon_i$  en forventet verdi 0, da de måler uventet endring i en systematisk variabel, og ikke nivået på selve variabelen. Dermed vil forventet avkastning bli lik realiserede avkastning så lenge det ikke inntreffer noen uforutsette bedriftsspesifikke eller andre økonomiske hendelser.

## 2.5 Konjunkturteori

Vi antar at utviklingen i aksjekurser og makrovariabler vil følge et konjunkturmønster. Konjunktur-bevegelser fremkommer som svingninger i en tidsserie rundt en beregnet trend, og defineres som utvikling i produksjonsmessig aktivitetsnivå utover trenden (Benedictow og Johansen, 2005). En konjunkturbunn er hvor BNP går fra å vokse langsommere enn trend til å vokse raskere enn trend. Det motsatte er tilfellet for en konjunkturtopp. Dette er illustrert i figur 2.2. Økonomien er i en høykonjunktur når faktiske observasjoner ligger over den estimerte trendlinjen og i en lavkonjunktur når observasjonene er under trenden.





Figur 2.2: Konjunkturfaser – amerikansk og europeisk "standard"  
 Kilde: Benedictow og Johansen, 2005

En tidsserie kan beskrives ved en syklisk komponent ( $c_t$ ) og en trendkomponent ( $\tau_t$ ):

$$(2.5) \quad y_t = c_t + \tau_t$$

Trenden fanger opp økonomiens potensielle produksjon, hvis alle priser og lønninger er fleksible. Stokastiske sjokk utløser midlertidige konjunktursykler, hvor effektene gradvis dør ut før nye sjokk oppstår. Det er tre ulike modeller for trendutvikling. Den tradisjonelle tankegangen er at økonomien utvikler seg langs en jevnt voksende trendlinje, med midlertidige sykliske fluktuasjoner (Bjørnland, 1995). Dette kalles deterministisk trend, hvor det tilkommer etterspørselssjokk som dør ut over tid. Det økonomiske aktivitetsnivået vil søke tilbake til et likevektspunkt.

Nyere forskning viser dog at selve trenden kan være stokastisk og fluktuasjoner i tidsseriene er dermed akkumuleringer av permanente sjokk (Bjørnland, 1995). Dette tilsvarer en "random walk med drift", hvor verdien av variabelen er verdien i perioden før, pluss et restledd. Restleddet består av tilfeldige endringer i variabelen, og historisk utvikling kan ikke predikere fremtidige verdier. I hver periode får en permanente tilbudssidesjokk i trendkomponenten og det blir krevende å separere trend

fra sykel. I tidsseriedata hvor selve trenden er stokastisk, kan dette fenomenet identifiseres ved at en finner enhetsrot i tallene.

Den siste modellen er deterministisk trend som skifter med stokastiske mellomrom. Trenden er lineær og skifter retning med jevne mellomrom. SSB finner at trenden i Norge inneholder i mindre grad stokastiske egenskaper enn andre utenlandske tidsserier (Bjørnland et al. 2004).

### **3 Valg av parametere**

Valget av makroøkonomiske variabler er tatt på bakgrunn av antagelsen om at disse forklarer en stor del av variasjonen i kursutviklingen. Noen av disse har blitt gjentatt med høy frekvens hos forskere som ønsker å beskrive dynamikken i aksjemarkedet. Flere variabler har blitt utelatt som følge av for korte dataserier.

I dette avsnittet vil vi først ta for oss Oslo Børs og de ulike indeksene vi skal analysere. Det er flere trekk ved børsen som kan påvirke sammenhengen mellom makrovariabler og aksjeprisutvikling. Videre presenteres makrovariablene, og hvilke kanaler de trolig virker gjennom ved påvirkning på aksjeprisen. Analysene er avhengige av en slik teoretisk forankring for å holde stand. Effektene som beskrives er teoretiske og partielle, altså effekter som oppstår når alt annet holdes konstant. I praksis vil flere av effektene opptre simultant og det er vanskelig å si hva den totale effekten på kursutviklingen blir. Det er dermed ikke sikkert at sammenhengen mellom makrovariablene og aksjekursene vil bli som forventet.

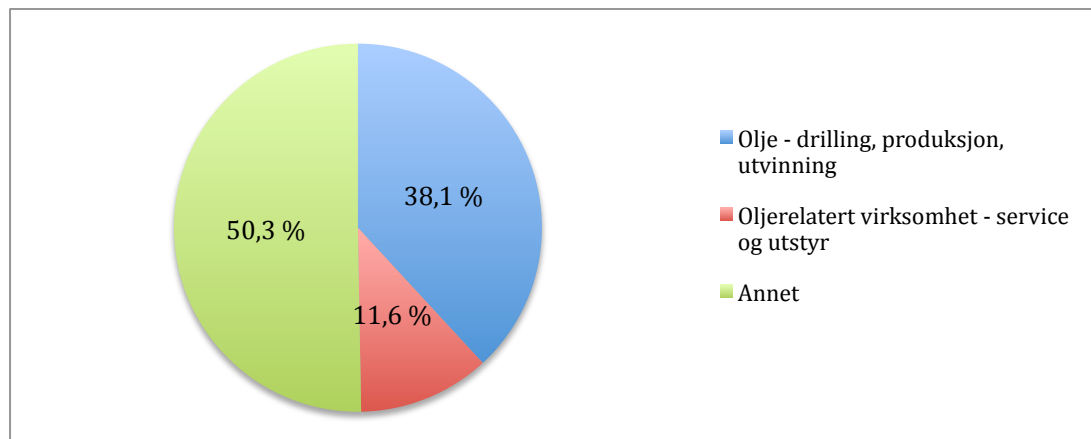
#### **3.1 Oslo Børs**

Oslo Børs ble grunnlagt i 1819 og er i dag eneste regulator av verdipapirmarkedene i Norge. Hensikten med børsen er å være en markedsplass for nasjonale og internasjonale investorer og utstedere. Den er delt inn i sektorspesifikke indekser, som gjør det mer hensiktsmessig for investorer som ønsker å diversifisere bort bedrifts- og næringsspesifikk risiko ved å investere på tvers av selskaper og sektorer.

Oslo Børs er liten i internasjonal sammenheng, men har hatt en betydelig vekst de siste 30 årene. I 1980 var 93 selskap notert på børsen, til en markedsverdi av 16,5 milliarder, mens ved årsslutt 2012 var det 228 noterte selskap med en markedsverdi på 1646 milliarder NOK (VPS, 2013).

Oslo Børs har flere særtrekk sammenlignet med utenlandske børser, som gjør den interessant å analysere. Det er trolig at disse vil påvirke styrken i forholdet mellom makroøkonomiske variabler og børsutviklingen.

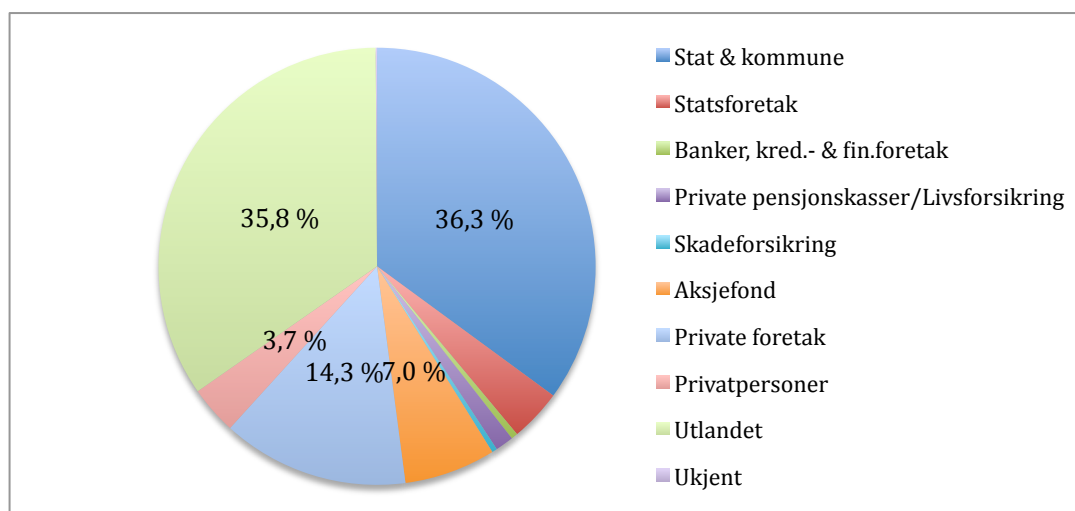
Børsen er verdens nest største børs når det gjelder oljerelatert virksomhet (figur 3.1). Oljeprisen vil derfor trolig være viktig for utviklingen på børsen, med hovedvekt på energisektoren. Da det norske markedet har stor vekt på syklisk industri, shipping og oljerelatert industri, er Oslo Børs veldig volatil (Sveen, 2002).



Figur 3.1: Andel oljerelaterte selskaper på Oslo Børs desember 2012  
Kilde: Oslo Børs, 2012a

Oslo Børs er dominert av et fåtall store selskaper. Eksempelvis utgjorde Statoil 31,85 prosent av markedsverdien av noterte norske selskaper ved årsslutt 2012. De fem største selskapene stod for 62,4 prosent, mens markedsverdien til de 25 største var 87,5 prosent (Oslo Børs, 2013). Fordi børsen består av mange små selskaper som handles lite er den mindre likvid enn andre børser. Det kan derfor tenkes at bedriftsspesifikke forhold knyttet til de aksjene som handles mest får utslag på indeksverdiene.

Eierstrukturen på Oslo Børs har noen markante trekk. Staten har store eierandeler på børsen, som utgjorde 36,6 prosent ved årsslutt 2012 (figur 3.2). Den største ulempen ved et slik eierforhold er at selskapene blir dratt med inn i den politiske debatten, som igjen kan skape problemer for selskapenes overordnede mål om å maksimere selskapets verdi (Ødegaard, 2009). Den politiske debatten er også uforutsigbar, med stadige skift i prioriteringer (Alstadheim, 2001). Statlig eide bedrifter følger ikke alltid samme konjunkturforløp som tilsvarende private bedrifter, grunnet at de må ivareta politiske hensyn. Dette er for eksempel gjenspeilet i klausuler om oppsigelser.



Figur 3.2: Aksjonærstruktur Oslo Børs ved årslutt 2012, basert på markedsverdi  
Kilde: Oslo Børs, 2012b

Utenlandske investorer er nest største eier (figur 3.2). med USA og Storbritannia i spissen (Oslo Børs, 2012b). Che (2011) hevder at utenlandske investorer skaper større svingninger i aksjekursene på Oslo Børs, gjennom at de investerer mye når historisk avkastning og oljepris er høy, og lite ved lave verdier. Dermed er de med å forsterke opp- og nedturene ved å skape større avvik fra trend for aksjeprisene.

Norge er en liten åpen økonomi, og med tanke på volatilitet og dynamikk vil den norske børsen påvirkes i stor grad av det som skjer på børs i andre land. S&P500 samvarierer med hovedindeksen, med en korrelasjonskoeffisient på 0,85 (figur 3.2). Vi antar derfor at utenlandske makroøkonomiske nøkkeltall vil ha betydning for utviklingen, jmfør innledningen.

### 3.2 Valg av indekser

Det er begrenset forskning på hvordan makroøkonomiske variabler påvirker enkeltindekser på Oslo Børs. Det kan derfor være interessant å kartlegge hvordan utvalgte indekser har vært påvirket av endring i valgte makroøkonomiske variabler i tidsrommet 1980-2012. Det forventes at makroøkonomiske indikatorer har forskjellig påvirkning på de ulike sektorene, og at investor isolert sett kan ta hensyn til dette ved eksponering i markedet. Norge er en oljenasjon og det kan derfor være interessant å se om oljeprisen også samvarierer med sektorene som ikke er oljedominerte, og således

se på eventuelle ringvirkninger av oljeprisendringer på flere deler av norsk økonomi.

Vi har valgt å se på de indeksene som vi mener at er mest sentrale for norsk økonomi. Selskapene som noteres på børsen blir tilordnet en global industriklassifiseringsstandard (GICS) basert på sin forretningsaktivitet bestemt ut fra salgsinntekter. Vi ønsker å inkludere energiindeksen (OSE10) da Norge er en oljeproduserende nasjon, og det har vært stor vekst i denne næringen i perioden fra 1980-2012, men med spesiell stor vekst fra 2000-tallet. Den består av selskaper som leter etter, produserer, og leverer tjenester til olje-og gass-næringen. Innledningsvis ble betydningen industrisektoren har hatt for norsk økonomi gjennom hele analyseperioden, presentert i figur 1.1. Industriindeksen (OSE20) dominerte perioden frem til år 2000. På dette tidspunktet skjedde det et klart skift, hvor energisektoren vokste fram. På grunn av sin dominans ved begynnelsen av perioden, ønsker vi å inkludere denne. Den består av selskaper som har hovedaktivitet innen produksjon og distribusjon eller transport knyttet til industrien. Finanssektoren (OSE40) består av selskaper som driver med tradisjonell bankdrift, kapitalforvaltning, aksjemegling, næringseiendom, eiendomsutvikling, forsikring, finansiell rådgivning og industriell investering. Dette har vært en av de største sektorene over hele analyseperioden og vi ønsker derfor å inkludere denne. Hovedindeksen skal gjenspeile realøkonomien, gjennom å være et representativt utvalg av selskaper notert innenfor de ulike sektorindeksene.

### **3.3 Valg av makroøkonomiske variabler**

#### **3.3.1 Oljepris**

Oljeprisen har fluktuert i stor grad de siste tretti årene grunnet ulike forstyrrelser på tilbudssiden, men har i de siste ti årene hatt en jevn, markant vekst. Utviklingen i oljemarkedet påvirkes av en rekke ulike forhold. Ser vi på tilbudssiden har OPEC-kartellet historisk sett vært prisdriverne i markedet, gjennom å utøve ulike produksjonsreguleringer. Geopolitiske forhold og utvikling i Midtøsten, har preget og preger således prisreguleringen for OPEC-kartellet. Fra 2002-2012 sto OPEC for omtrent 74 prosent av verdens kumulative oljeproduksjon (OPEC, 2012).

Energi og miljøpolitikk utenfor OPEC har blitt en viktigere faktor i prisdannelsen.

Konsesjoner for utvinning av olje-og gass, lokalt innholds-strategier for i sikre rettigheter i land med store petroleumsressurser og økte petroleumsskatter har påvirket tilbudet av petroleum i verdensmarkedet. Også teknologisk utvikling har påvirket tilbudet av olje, gjennom mer effektiv utvinning av disse naturressursene, men også gjennom stadig større utfordringer knyttet til ny teknologi for utvinning av olje i mer krevende farvann, som pre-salt områdene i Brasil.

Finansmarkedene har fått en større rolle i prisdannelsen de senere årene. Handel med terminkontrakter og formidling av valuta – rente – og råvaresikringsinstrumenter har økt betydelig, både på de globale regulerte råvaremarkedene, men også i over-the-counter – markedene (Olje og Energidepartementet, 2011). Dette skyldes blant annet at olje i større grad har blitt et investeringsobjekt. Også valutakurser påvirkes av fluktuasjoner i oljeprisen (Romstad 2008). Oljeprisen blir notert i dollar i det globale markedet, og en har sett at oljeprisen ”i større grad korrelerer med dollarkursen og aksjeindekser og at utviklingen i finansmarkedene har større betydning for den kortsiktige utviklingen i råoljeprisen enn tidligere” (Olje og Energidepartementet, 2011).

En sterk kostnadsøkning i petroleumsnæringen har også – og vil trolig påvirke utviklingen i oljeprisdannelsen fremover. Disse kostnadsøkningene skyldes utfordringene knyttet til utvinning av gjenværende naturressurser, men skyldes også det svært høye aktivitetsnivået i petroleumsnæringen både internasjonalt og nasjonalt, og som et resultat økende priser på innsatsfaktorer som arbeidskraft. Ser en på de fem siste årene har kostnadene forbundet med olje nesten doblet seg. (Olje og Energidepartementet, 2011).

Det har imidlertid de siste årene vært et skift fra å se på tilbudssiden (alene) ved prisdannelse, til et større fokus på etterspørselssiden. Økonomisk - og generell befolkningsvekst er en viktig etterspørselsfaktor (Aune et al., 2005). Aastveit et al. (2012) konkluderer i en nylig forskningsartikkel at etterspørselssjokk i fremvoksende økonomier, og da med Asia og Kina i spissen, er betydelig viktigere enn etterspørselssjokk fra industrialiserte land. Videre finner de at det samlede etterspørselssjokket fra fremvoksende økonomier og industrialiserte land står for

mellom 50 – 60 prosent av fluktuationene i realprisen. I tillegg styres etterspørselen etter rådende energi –og miljøpolitikk. Et større fokus på å substituere innsatsfaktorer som olje – og gass med fornybar energi innenfor transportsektoren, samt substituere olje-og gass som oppvarmingskilde har bidratt til klimaskatter og andre skattereguleringer som påvirker etterspørselen.

Vi har valgt å inkludere oljeprisen som en av våre makrovariabler, da en stor del av litteraturen har foreslått at der er et signifikant forhold mellom en endring i oljeprisen og aktiviteten i økonomien i en del land. Næs et al. (2008) og Bjørnland (2012) finner et positivt signifikant forhold mellom en økning i oljeprisen og aktiviteten i den norske økonomien, som fører til økte aksjepriser. Da Norge er et land med store oljeressurser er det rimelig å anta en signifikant positiv korrelasjon mellom en økning i oljeprisen og økt aktivitet. Dette skyldes i hovedsak at en økning i oljeprisen vil føre til en økt aktivitet i petroleumsindustrien i Norge. Over 50 prosent av de største selskapene notert på Oslo Børs er aktører innen petroleumssektoren, og dominerer børsen i antall handler og i omsetning. Økte investeringer og høy aktivitet i petroleumsnæringen får positive smitteeffekter over i realøkonomien.

Det finnes ulike typer olje som handles på det internasjonale råvaremarkedet. Vi har benyttet oss av det vi anser som det som gjenspeiler norske oljeselskapers inntjening best, som er Brent Blend Crude Nordsjøolje, eller UK Brent Blend, notert i dollar. Dette er den type olje de norske børsnoterte selskapene utvinner på norsk sokkel, hvor størsteparten av driften deres foregår. Driftskostnadene er notert i norske kroner, mens driftsinntekter er i utenlandsk valuta. Dette kan tale for at vi burde ha valutajustert oljeprisen for å ta høyde for at valutakursen NOK/USD spiller en stor rolle for petroleumsnæringen. Vi kunne også ha benyttet en oljepris notert i norske kroner. Vi mener likevel at oljeprisen notert i dollar gir det beste bildet på utviklingen, da kronekursen i stor grad har fluktuert over analyseperioden blant annet som følge av endret pengepolitisk regime.

### **3.3.2 Valutakurs**

Valutakursen er prisen på et lands valuta målt mot et annet lands valuta. Norge har en tilnærmet flytende valutakurs og den drives således av blant annet forventninger til



fremtidige renteforskjeller mellom utlandet og Norge. Valutakursen blir bestemt av tilbud og etterspørsel etter norske kroner. Loven om én pris sier at prisen på en vare handlet i det internasjonale markedet skal være den samme for alle land, hvorpå valutakursen justeres for å holde dette likevektsnivået. Dette kalles kjøpekraftsparitet.

Hypotesen om relativ kjøpekraftsparitet sier at den relative endringen i valutakursen skal tilsvare den relative endringen i prisnivået i hjemlandet i forholdet til utlandet. Med andre ord sier hypotesen at nominelle valutakurser skal utvikle seg i takt med inflasjonsforskjeller mellom land. Studier har derimot vist at det forekommer avvik fra hypotesen, både monetære forstyrrelser av en temporær art og realøkonomiske forstyrrelser av en mer permanent art. De monetære forstyrrelsene skyldes at de internasjonale varemarkedene tilpasser seg langt tregere til et nytt likevektsnivå, enn valutamarkedene. En ser da at de reelle valutakursene varierer nesten like mye som nominelle valutakurser på kort- og mellomlang sikt (Klovland, 2012). Rogoff (1996) finner at konvergerings hastigheten tilbake til et likevektsnivå ofte er meget lav – opp til tre til fem år, målt ved halveringstiden, som er et mål på hvor raskt tilpasningen etter et sjokk finner sted. De realøkonomiske forstyrrelsene av mer permanent art er blant annet det som er referert som Balassa – Samuelsen-effekten, hvor forskjeller i produktivitetsveksten i konkurranseutsatt sektor i forhold til utlandet bidrar til variasjon i reell valutakurs (Rogoff, 1996).

Valutakursen påvirker det nasjonale næringsliv på forskjellige måter. Konkurranseutsatt næring vil være tjenlig med en svakere valutakurs, da dette fører til at denne næringens produkter relativt sett blir billigere. Importerende selskaper vil tape på en svakere kronekurs da de vil måtte betale mer for sine innsatsfaktorer og sine varer. Den største konkurranseutsatte næringen i Norge er petroleumsnæringen. Selskapene i denne næringen mottar sine inntekter i amerikanske dollar, men har imidlertid størsteparten av sine driftskostnader i norske kroner da den største driften og aktiviteten er på norsk sokkel. En svakere valutakurs vil da bidra til høyere inntjening i dollar målt mot den norske kronen, og bedre vekslingskurs når en skal veksle om til norske kroner for å dekke driftskostnadene i norske kroner.

En sterk dollarkurs kan vitne om en sterk amerikansk økonomi, noe som kan bety høyere importaktivitet og høyere etterspørsel etter norske eksportvarer som olje. Dette

forbedrer således konkurranseevnen til norske bedrifter som handler i dollar. Videre har det vært argumentert for at dollarkursen påvirker endringer i oljeprisen (Romstad, 2008), hvorpå en sterkere dollarkurs korrelerer med en høyere valutakurs (Olje og Energidepartementet, 2011). Dette impliserer da at en sterkere dollarkurs bidrar til høyere inntjening for norske oljeselskaper.

Vi har valgt å benytte oss av valutakursen NOK/USD i våre analyser, da både oljepris- og shippingkontrakter blir notert i dollar. Førstnevnte gjenspeiler en stor og viktig del av norsk økonomi, og vi mener derfor at denne valutakursen kan være en viktig faktor for kursutviklingen på børsen. Den kan dog ha en viktig indirekte effekt gjennom oljeprisen, da oljeselskaper i stor grad sikrer kontantstrømmer gjennom valutasikringsavtaler. Gjerde og Sættem (1999) fant i sine studier at NOK/USD ikke var signifikant variabel for avkastningen i det norske aksjemarkedet.

Det kunne ha vært hensiktsmessig å inkludere en annen valutakurs, som blant annet den handelsveide valutakursen I44, da denne i større grad reflekterer handelen mellom Norge og EU. EU er Norges viktigste handelspartner. Det er ikke ønskelig å inkludere for mange forklaringsvariabler, og dermed benyttes NOK/USD grunnet argumentet gitt innledningsvis.

### **3.3.3 Utenlandske makroøkonomiske indikatorer**

Da Norge er en liten, åpen økonomi er det hensiktsmessig å inkludere utenlandske makroøkonomiske parametere. Den økonomiske tilstanden til viktige handelspartnere vil være kritisk for fremtidig forventet kontantstrøm til norske bedrifter. Økt kjøpekraft for handelspartnere kan komme Norge til gode i form av økt eksport. De landene som vil ha størst utslag på norske aksjekurser er hovedsakelig USA og Europa. Europa blir her sett på under ett.

Kinesiske nøkkeltall vil trolig også være viktige for råvareland ettersom kinesisk etterspørsel etter olje og andre råvarer er en viktig driver for råvareprisene. Mangel på historiske nøkkeltall fra Kina gjør at påvirkningen kan være undervurdert i norske aksjepriser, men fører også til at vi må utelukke disse variablene fra analysen.

### **3.3.4 Rente**

#### ***Norwegian Inter Bank Offered Rate***

”Nibor skal gjenspeile rentenivået som långiver krever for et usikret utlån i norske kroner.” (Hellum og Kårvik, 2012). Tremåneders Nibor fungerer som en referanserente for hva norske banker vil kreve for utlån til hverandre. Den er avledet fra tilsvarende lånerente i amerikanske dollar pluss rentedifferansen mellom kroner og dollar som kommer til uttrykk i terminmarkedet for valuta (Bernhardsen et al., 2012). Styringsrenten er renten bankene får på innskudd i Norges Bank og den danner således et gulv for pengemarkedsrentene. Empirisk forskning viser at det er et bredt gjennomslag fra styringsrenten til pengemarkedsrentene i Norge og i andre land (Bernhardsen, 2012). Endring i styringsrenten fra Norges Banks side vil da få utslag i økonomien og virke enten dempende (ved kontraktiv pengepolitikk) eller stimulerende (ved ekspansiv pengepolitikk), gjennom transmisjonsmekanismen (Mishkin, 2012). Transmisjonsmekanismen er et samlebegrep for hvordan pengepolitikken påvirker økonomien gjennom flere kanaler.

Siden Nibor er et anslag på hva bankene kan låne likviditet for, vil denne i stor grad gjenspeiles i markedsrentene som er tilgjengelig for publikum. Det blir derfor ikke gjort skille mellom de ulike rentene i diskusjonen under. Banker og andre finansielle foretak tar utgangspunkt i den norske pengemarkedsrenten pluss et påslag bestemt av utsteders kreditrisiko og løpetidspremier for renten ved utsteding av obligasjoner med flytende rente (Bernhardsen et al., 2012). Når en ser på renten som makrovariabel, er det viktig å separere kontantstrømeffekter, diskonterings- og risikoeffekt.

Empirisk forskning (Maysami et al., 2004) viser at det eksisterer et negativt forhold mellom utvikling i rente og aksjepriser. Etersom bedrifter finansierer store andeler av investeringene sine med lån, vil en reduksjon i renten redusere finanskostnaden ved eksisterende lån og øke fremtidige investeringsprosjekt. Alt annet like vil forventet inntjening for bedriftene øke og påvirke prisen investor er villig til å betale for aksjene basert på forventet fremtidig dividendeutbetaling (Maysami et al., 2004).

Endring i renten vil også ha effekt på avkastningskravet til bedriften. Dersom renten øker vil isolert sett også avkastningskravet i dividendemodellen øke, ettersom risikofri

rente øker. Dersom vi legger kapitalverdimodellen til grunn for avkastningskravet er effekten mer uklar. Denne bestemmes av risikofri rente og eksponering mot markedsrisikoen. Størrelsen på aksjens beta er avgjørende for om avkastningskravet øker eller reduseres ved en renteøkning. En beta-verdi mindre enn én, betyr at aksjen er mindre volatil enn markedet. En renteøkning innebærer da et høyere avkastningskrav forutsatt at forventet markedsavkastning holder konstant, slik som for dividendemodellen. Det motsatte gjelder for en beta større enn én. Variasjonene har vært store gjennom analyseperioden og vi har ikke anslag på beta-verdien for de ulike sektorene.

Når en vurderer diskonterings- eller avkastningseffekten må en ta for seg den egentlige finansieringskostnaden. Det kan diskuteres om tremåneders pengemarkedsrente representerer finansieringskostnaden for selskapene notert på Oslo Børs. Lengre statspapirer på tre år kunne vært benyttet da disse kanskje i en større grad representerer finansieringskostnaden og investeringshorisonten for disse selskapene. Tremåneders pengemarkedsrente skal reflektere kostnaden ved å rullere treårs rentepapirer, og vi mener derfor at denne fortsatt vil gjøre seg gjeldende. Videre viser Bernhardsen et al. (2012) til at bedrifter har lånene sine notert i den norske pengemarkedsrenten pluss et risikotillegg, og vi benytter likevel denne.

#### ***London Inter Bank Offered Rate***

I analysen er det ønskelig å inkludere London Inter Bank Offered Rate, som er referanserenten på usikrede lån i amerikanske dollar. Libors betydning begrunnes med sin sammenheng med den norske renten, da det norske interbankmarkedet er et valutaswap-marked. Bankene bytter til seg kronelikviditet mot at motparten tar sikkerhet for lånet i form av dollar. Partene som inngår i valutaswapen bytter valuta til gjeldende spotkurs i valutamarkedet og avtaler å bytte tilbake på et fremtidig tidspunkt, til en avtalt kurs i dag. Terminkursen er denne fremtidige kursen. Rentedifferansen mellom de to valutaene, termintillegget, uttrykkes gjennom forskjellen mellom spotkursen og terminkursen (Bernhardsen et al., 2012).

På grunn av den amerikanske dollarrentens betydning for den norske vil renteendringer foregå gjennom kanalene som er beskrevet over. Vi mener likevel at rentene vil gi ulik informasjon til analysen gjennom at de slår inn på ulik tidspunkt.

Den norske renten tar også hensyn til termintillegget mellom kroner og dollar i valutamarkedet, i henhold til dekket renteparitet. Denne er gitt ved

$$(3.1) \quad (1 + i_N) = \frac{F}{S}(1 + i_{N,USD})$$

hvor  $i_N$  er den norske pengemarkedsrenten,  $i_{N,USD}$  står for dollarrenten,  $F$  er terminvalutakursen og spotkursen er gitt ved  $S$ . I ligningen er løpetiden et år, og den må justeres for kortere løpetider. Når dekket renteparitet holder, vil termintillegget kompensere for forskjellen mellom rentene i norske kroner og amerikanske dollar (Hellum og Kårvik, 2012). Dermed vil den norske pengemarkedsrenten også gi informasjon om valutakursens utvikling, gjennom hvilke rentedifferanser aktørene i valutamarkedet legger til grunn ved valutabytteavtaler (Bernhardsen et al., 2012).

Et problem med pengemarkedsrentene er at de er kun et anslag på hvilken rente bankene ville tilbudt på lån til andre banker. Bankene er ikke pliktet til å handle til rentene de oppgir og det stilles dermed spørsmål om rentens forankring i faktiske transaksjoner. I Libor har det blitt avdekket falsk rapportering av renten fra bankene under finanskrisen. Alternativene for den norske og den amerikanske renten synes imidlertid ikke å være bedre per i dag.

### 3.3.5 Inflasjon

#### *Konsumprisindeks Norge*

Inflasjon defineres som pengers nominelle kjøpekraft og beregnes ved endring i konsumprisindeksen (KPI). I 2001 begynte Norges Bank offisielt å styre etter et uttalt fleksibelt inflasjonsmål på 2,5 prosent. Norges Bank påvirker utviklingen ved hjelp av styringsrenten, og regulerer slik presset på priser via transmisjonsmekanismen (Mishkin, 2012). Empiriske modeller fra Bank of England (2001) viser lange lags når det gjelder effekten av pengepolitikken. Det kan ta mellom ett og tre år før pengepolitikken får full effekt på inflasjonsraten.

Forholdet mellom KPI og aksjekurser er komplekst, og det er vanskelig å avgjøre hvilke argumenter som veier tyngst. Empirisk forskning antyder at det eksisterer et negativt forhold mellom inflasjon og aksjepriser. Dette skyldes at en særnorsk inflasjonsøkning bidrar, isolert sett, til svekket konkurransevne for norske bedrifter.

Dette tilsier lavere etterspørsel etter norske varer, som vil ha negative effekter på bedriftenes kontantstrøm og bidra til lavere aksjepriser.

En stor andel av norskproduserte varer er innsatsfaktorer, som olje og gass, og handles i et internasjonalt marked. Prisene settes i markedet og vil trolig ikke påvirkes av en særnorsk inflasjonsøkning. En negativ effekt kan imidlertid oppstå da oljerelaterte virksomheter har produksjon på norsk sokkel og er avhengige av norske innsatsfaktorer som arbeidskraft og teknologi. Dersom innsatsfaktorprisene øker tilsier dette isolert sett lavere marginer for disse bedriftene, forutsatt at oljeprisen er upåvirket av særnorsk inflasjon. Bedriftene får da en uønsket utvikling som kan skape negative effekter på aksjeprisene.

Svakere valutakurser som følge av økt inflasjon, bidrar til en bedret konkurransesituasjon. Inflasjon gjør at kronen svekkes, spesielt opp mot USD. Dette vil være en fordel for norske bedrifter som selger norskproduserte varer i et internasjonalt marked. Som nevnt under avsnittet om valutakurser vil de motta sine inntekter i USD, men har kostnadene i kroner ettersom de operer mye på norsk sokkel. Dermed vil bedriftene tjene på at NOK/USD svekkes. Dette indikerer et positivt forhold mellom inflasjon og aksjekurser.

Høy inflasjon sender ut signaler til investorer om stor usikkerhet knyttet til fremtidig inntjening for bedriftene og hva produkter og tjenester kommer til å koste i fremtiden. Dermed krever investor en høyere risikopremie for å investere i selskapene. Med utgangspunkt i kapitalverdimodellen bidrar dette isolert sett til et høyere avkastningskrav, og kostnadene til selskapene drives opp. Aksjekursene faller og forsterker det negative forholdet.

### ***Konsumprisindeks USA***

I følge kjøpekraftsparitet vil økt amerikansk inflasjon bidra til redusert valutakurs på lang sikt. Dette kan isolert sett bidra til styrket krone mot dollar. Valutakursendring vil alt annet like bidra til høyere import fra USA og lavere eksport, noe som vil være ufordelaktig for den norske eksportnæringen. Imidlertid tar ikke kjøpekraftsparitetsteorien hensyn til fri flyt av kapital. Det vil si at når inflasjonen øker i et land benyttes pengepolitiske tiltak for å redusere denne, ved å sette renten opp. Dersom renten mot

utlandet er høyere impliserer dette kapitalinnstrømning og dermed økt valutakurs. Dette pågår til renteforskjellene utjevnes. Sterkere valutakurs i USA bidrar til svakere valutakurs i Norge, som igjen betyr bedret konkurransesituasjon for Norges eksportnæringen. PPP holder på lang sikt, men ikke på kort sikt. På kort sikt vil trolig en høyere inflasjon i USA bidra til en positiv effekt for Norges konkurranseutsatte næring. Det vil imidlertid bli dyrere å importere amerikanske varer til Norge, som gjør at etterspørselen går ned..

### **3.3.6 Arbeidsledighet** *Arbeidsledighet Norge*

Et eksempel på en indikator som måler temperaturen i arbeidsmarkedet er arbeidsledighet. Arbeidsledighet er i denne analysen et mål på antall registrerte arbeidsledige mellom 16-65 år i prosent av total arbeidsfør befolkning. Den er ikke medregnet den strukturelle ledigheten, som oppstår som følge av treghet i arbeidsmarkedet. Arbeidsledighet kan derfor sees på som et avvik fra den strukturelle ledigheten. Intuitivt indikerer et presset arbeidsmarked og lav arbeidsledighet, høy produksjon og gode tider, mens vi vil se en motsatt effekt ved høy arbeidsledighet. Det kan videre være rimelig å anta at det finnes en sammenheng mellom ledighet, lønnsnivå og inflasjon. Dersom vi får et press i arbeidsmarkedet kan dette bidra til lønnsøkning og økt inflasjon. Arbeidsledighet kan derfor benyttes som et indirekte mål på aktivitetsnivået i økonomien. Norge har i senere tid opplevd et presset arbeidsmarked innen petroleumsnæringen med økte lønnsnivå. En naturlig antagelse vil være at når ledigheten går ned vil vi få en respons på den norske børs i form av økte aksjekurser, da dette indikerer høyere økonomisk aktivitet og bedre tider. Motsatt effekt forventes således av en økning i arbeidsledigheten. Det er trolig at effekten ved en økning i arbeidsledigheten er sterkere enn ved en redusering i ledigheten.

Arbeidsledigheten i Norge er inkludert som et indirekte mål på aktiviteten i norsk økonomi. Dette som følge av at vi ikke har lange nok dataserier for norsk industriproduksjon, som er et mer direkte mål på aktiviteten i økonomien. Arbeidsledighet kan likevel fange opp noen av de samme tendensene i norsk økonomi, og således være et viktig konjunkturbarometer. Imidlertid det er viktig å merke seg at Norge har en stor offentlig sektor. Dette har ført til at vi har sett tendenser til at

arbeidsledigheten i Norge i større grad enn andre land har blitt regulert i økonomiske kriser, gjennom å sysselsette flere i offentlig sektor (Gustavson, 2011). Det kan således være grunn til at vi ikke får de samme tendensene som ved å inkludere arbeidsledigheten som industriproduksjonen i Norge.

### ***Arbeidsledighet USA***

Vi har inkludert amerikansk arbeidsledighet, da vi antar at denne makrovariabelen fanger opp tendenser i amerikansk økonomi, som ikke blir fanget opp av industriproduksjonsindeksen. Vi ønsker ikke å ha to variabler som forklarer det samme underliggende fenomenet og kjører derfor en statistisk test for multikollinearitet for å se om graden av samvariasjon er kritisk. Selv om samvariasjonen er under kritisk grense, vil denne testen ikke belyse det kausale forholdet. Vi kunne ha benyttet arbeidsledighet som en kontrollvariabel for industriproduksjon, men mener det kan være hensiktsmessig å inkludere begge da vi antar at de leder børsen med ulik tidsforskyvning.

### **3.3.7 Purchasing Manager Index USA**

Purchasing Manager Index (PMI) er en viktig konjunkturindikator, for det amerikanske privatmarkedet. Dette er en sammensatt diffusjonsindeks som er basert på en månedlig undersøkelse sendt til 400 innkjøpssjefer i private bedrifter som tar for seg fem områder; produksjonsnivå, nye kundefordringer, leveransehastighet fra leverandører, lagerstørrelse og sysselsetting. Respondentene svarer på om det har gått bedre, uforandret eller dårligere innenfor hvert av de ulike områdene sammenlignet med foregående måned. Den er videre beregnet som et vektet gjennomsnitt av responsene ”opp”, ”uforandret” eller ”ned” gitt i surveyen, med henholdsvis 1, og 0,5 og 0 som vekter. Den blir kalkulert på følgende måte:

$$(3.2) \quad \text{PMI} = (P_1 * 1) + (P_2 * 0,5) + (P_3 * 0),$$

hvor  $P_1$  er prosentandelen som har rapportert en forbedring innenfor de fem områdene,  $P_2$  er prosentandelen som har rapportert at det ikke har vært noen endring og  $P_3$  er prosentandelen som har rapportert en forverring av den økonomiske situasjonen innenfor de fem områdene.



En kan illustrere dette ved følgende eksempel; Dersom 50 prosent av innkjøpssjefene svarer at produksjonen har forblitt uforandret, mens 10 prosent svarer at den har gått opp, vil den totale verdien være 55. Den tilhørende skalaen går fra 0-100 hvor 50 indikerer null endring fra foregående måned, en verdi under 50 indikerer en negativ vekst i økonomien, mens en verdi over 50 indikerer positiv vekst i økonomien (Vermeulen, 2012).

Overnevnte indeks er inkludert som en forklaringsvariabel, da den er et godt mål på aktiviteten i den private sektoren i USA. Vi har en antagelse om en positiv samvariasjon mellom indeksen og den norske børs, altså at en publisering av innkjøpssjefsindeksen vil slå ut på aksjeprisene på Oslo Børs. Dette grunner i antagelsene om at en positiv vekst i den amerikanske økonomien vil ha smitteeffekter over i norsk økonomi. Dette grunner i at Norge er en netto eksportnasjon hvor USA er det nest største eksportmarkedet etter Europa (Norway, 2012).

### **3.3.8 Industriproduksjon**

Industriproduksjon blir brukt som et mål på innenlands aktivitetsnivå, ved at den fanger opp endringer i produksjon og aktivitet. Vi har valgt å bruke industriproduksjon fremfor BNP av praktiske formål da BNP annonseres kvartalsvis, mens industriproduksjon annonseres månedlig. Det er imidlertid krevende å måle verdiskapning i økonomien på månedsbasis (SSB, 2013a) og kvartalsvise verdier gir et bedre og overordnet bilde. Mange av faktorene som inngår i produksjonsindeksen er ikke tilgjengelig på månedsbasis og det er ofte lagt tilnærminger til grunn i stedet for faktiske tall. I våre analyser ønsker vi å benytte industriproduksjon i USA og Europa, som er Norges viktigste handelspartnere.

Når industriproduksjonen til viktige handelspartnere øker, er dette et tegn på økonomisk vekst. Dette vil reflekteres i høyere etterspørsel etter norskproduserte innsatsfaktorer og konsumvarer. Kamsvåg (1993) finner dog at aktivitetsnivået for handelspartnere ikke er signifikant for norske aksjepriser. Vi antar likevel et positivt forhold ettersom økning i utenlandsk industriproduksjon skaper kontantstrømeffekter i henhold til dividendemodellen og økte aksjepriser for norske selskaper.

Industriproduksjon har sammenheng med utviklingen i rente, inflasjon og arbeidsledighet. Ved lav industriproduksjon kan myndighetene velge å sette ned renten for å stimulere økonomien. Lav industriproduksjon indikerer også lavere inflasjonspress i økonomien. Lavere etterspørsel etter arbeidere skaper mindre press på lønninger og dermed mindre press på priser. Vi velger likevel å inkludere alle parameterne i analysene, ettersom de virker med ulike tidsrom og gir ulik informasjon om tilstanden i økonomien.

## 4 Data

### 4.1 Datainnsamling

Endringer i aksjepriser oppstår når det er avvik mellom realiserte verdier og tidligere forventninger. Det kan dermed argumenteres for at forventede verdier bør inkluderes i analysene. Chen et al. (1986) mener at dette vil tilføre unøyaktighet til analysene ettersom forventede verdier må estimeres. Vi velger derfor å benytte oss av realiserte verdier i våre analyser. Forventninger og usikkerhet til hvordan økonomien vil utvikle seg vil reflekteres i makrovariablene, og det kan dermed sies at makrovariablene gjenspeiler temperaturen i økonomien.

Vi har brukt DataStream for å hente ut tidsserier for de ulike makrovariablene. Perioden vi analyserer er 1980-2012. I oversikten i tabell 4.1 nederst er det informasjon om hvor dataene opprinnelig er hentet fra. Vi har gått gjennom datasettene for å sjekke for feil, ekstreme observasjoner utenom krisetider, manglende observasjoner o.l. Vi kan ikke finne slike feil i datasettene, og anser dem som sikre sekundærkilder. For sektorindeksene har vi brukt datasettet fra Næs et al. (2008), som vi har fått tilsendt fra Bernt Arne Ødegaard. Den offisielle globale industriklassifiseringsstandard for indeksene på Oslo Børs ble først innført i 1997. Selskaper som ble tatt av børs før 1997 har ingen offisiell klassifisering. Næs et al. (2008) har manuelt rekonstruert klassifiseringen av disse selskapene for perioden 1980-1997, og deretter laget månedlige verdivektede sektoravkastninger tilbake til 1980.

Vi har gjort avkastningstallene om til nivå, for å ha alle variablene på samme form. For hovedindeksen har vi fått månedlige nivåtall fra Sparebanken Vest Markets-avdeling. Disse er kun datert tilbake til 1983 og er derfor skjøtet med indekstall fra Ødegaard etter å ha kontrollert at korrelasjonen mellom de to avkastningsseriene er tilnærmet én.

Indeksstrukturen har endret seg fra å være industri- og finansdominert til IT og energi (figur 1.1). Ettersom energisektoren har vokst frem, har flere selskaper skiftet fra industri til energi. Av størrelsesorden skiller Norsk Hydro seg ut, som gikk fra

industri til energi i 2002, og så til materialer i 2007. Årsaken til dette er trolig at konsernet har flere aktiviteter og skifter indeks etter hva som gir størst inntjening. Dette har påvirket markedsverdien til de ulike sektorene. Næs et al. (2008) finner at en kan gå rundt dette problemet ved å bruke likeveide avkastninger for industriporteføljen, slik at dominansen til Norsk Hydro i denne sektoren reduseres. Indeksene på børsen er imidlertid vektet basert på markedsverdi, likviditet og hvor stor andel av aksjene som er tilgjengelig for publikum. Vi velger derfor å bruke verdiveide indekstall, og risikerer en potensiell feilkilde i forbindelse med Hydro-overgangen.

Et åpenbart problem med å bruke månedstall er at børsen reagerer både på kort og lang sikt. Vi ser på bevegelser basert på kalendermåneder og verdiene er oppgitt som "close"-verdi siste dag i måneden. Med våre analyser vil vi dermed ikke fange opp umiddelbar virkning fra makrovariablene på børsen, men sammenhenger på lengre sikt. Det er følgelig viktig å ikke dra konklusjonene våre på dagsbasis. Vi presiserer at dette er sammenhenger på lengre sikt.

Makrotall hadde trolig gitt mer mening på kvartalsbasis, da en får med seg de store konjunkturtrekkene i økonomien. Å måle makrotall på månedsbasis er noe mer unøyaktig da det er mer krevende å kartlegge, og en kan få utslag som ikke kan karakteriseres som en konjunkturoppgang eller -nedgang. Imidlertid vil en miste mye verdifull informasjon om bevegelsene i en dynamisk børs ved å måle indeksverdier på kvartalsbasis, og vi har derfor valgt å gjennomføre forskningen på månedsbasis.

Noen tidsserier er mer preget av sesongvariasjoner enn andre. Sesongeffekter innebærer svingninger i dataseriene som inntreffer på mer eller mindre samme tidspunkt hvert år. De dataseriene som er antatt å ha sesongvariasjoner i seg, var justert for dette da vi hentet de ut fra DataStream (tabell 4.1). For tidsserier hvor sesongmønsteret ikke er definert, eksempelvis aksjeindekser, vil en sesongjustering av tallene gi lite ny informasjon (Norges Bank, 2004a). Vi valgte derfor å beholde disse dataseriene uten å foreta en slik justering.

Etter myndighetene innførte et fleksibelt inflasjonsmål i 2001 ble det mer hensiktsmessig å utelate energivarer, som skaper midlertidige forstyrrelser i

konsumprisene. Optimalt sett hadde vi brukt inflasjon justert for energivarer for hele perioden, men denne går kun tilbake til midten av 2001. Vi har derfor brukt konsumprisindeksen (KPI) fra 1980 til midten av 2001, og deretter konsumprisindeksen justert for avgifter og uten energivarer (KPI-JAE). Vi har valgt å ikke inflasjonsjustere de nominelle dataseriene ettersom dette kan skape større korrelasjon mellom de aktuelle uavhengige variablene og børsen enn det faktisk er, og dermed skape spuriøse sammenhenger.

Tabell 4.1: Oversikt over utvalgte makroparametere

Variabler	Land	Navn	Tidsperiode	Type	Kilde	Mnemonic	Opprinnelig kilde	Sesongjust.
Oljepris	UK	Average Brent	1980-2013	Månedlige	DataStream	UKOILBRENT	US Department of Energy (Department of Main Economic Indicators, Copyright OECD)	Nei
Valutakurs	Norge	NOK/USD Exchange Rate Monthly Average	1980-2013	Månedlige	DataStream	NWOCC015(P)	OECD	Nei
Industriproduksjon	USA	INDUSTRIAL PRODUCTION - TOTAL INDEX	1980-2013	Månedlige	DataStream	USIPTOT.G	Federal Reserve, United States	Ja
Industriproduksjon Europa	Europa	PROD OF TOTAL INDU	1980-2013	Månedlige	DataStream	EXOPRI35G	Main Economic Indicators, Copyright OECD	Ja
Arbeidsledighet	Norge	% av LFS	1980-2013	Månedlig	DataStream	NWUN%TOTQ	Statistics Norway	Ja
Arbeidsledighet	USA	UNEMPLOYMENT RA1	1980-2013	Månedlig	DataStream	USUN%TOTQ	U.S. Bureau of Labor Statistics (BLS)	Ja
PMI	USA	ISM	1980-2013	Månedlige	DataStream	USCNFBUSQ	Institute for Supply Management	Ja
Rentenivå	Norge	NIBOR 3M	1980-2013	Månedlige	Datastream	NWOIR076R	Main Economic Indicators, Copyright OECD	Nei
Rentenivå	UK	LIBOR USD 3M	1980-2013	Månedlige	Internett		Office for National Statistics (ONS), U.K. + Federal Reserve Bank of Saint Louis	Nei
Prisutvikling	Norge	KPI og KPI-JAE skjøting	1980-2013	Månedlige	DataStream	NWCPCOREF (KPI-JAE), NWCONPRCF (KPI)	Statistics Norway	Nei
Prisutvikling	USA	CPI	1980-2013	Månedlige	DataStream	USCONPRCE	U.S. Bureau of Labor Statistics (BLS)	Nei

Kilde: Datastream

## 4.2 Deskriptiv statistikk

I tabellen 4.2 presenteres en deskriptiv statistikk, med minimums- maksimums - og gjennomsnittsverdier, samt standardavvik.

Tabell 4.2: Deskriptiv statistikk av makroparameterne

Variabel	Observasjoner	Gjennomsn.	Standardavvik	Min	Maks
KPI USA	396	156,19	42,66	78	231,6
KPI Norge	396	91,25	23,35	37,7	123,3
Nibor 3m	396	7,90	4,43	1,84	17,1
Libor 3m	396	7,45	4,26	0,48	18,25
PMI USA	396	51,36	6,04	29,4	69,9
Arbeidsledighet Norge	396	3,10	1,15	1,21	5,72
Arbeidsledighet USA	396	6,43	1,67	3,8	10,8
Industriproduksjon USA	396	74,99	17,35	46,83	100,82
Industriproduksjon	396	86,15	12,50	64,12	110,29

Europa					
NOK/USD	396	6,81	1,00	4,82	9,46
Oljepris	396	37,73	28,62	9,5	133,59

Kilde: Stata

Eksempelvis har oljeprisen et relativt høyt standardavvik i forhold til gjennomsnittsverdi, noe som tyder på at volatiliteten for oljeprisen er høy. Dette samsvarer med hypotesen om at Oslo Børs har flere sykler enn børser uten råvaretilknytning pga. oljeprisen. Rentene har også store variasjoner i tidsperioden. Gjennomsnittsverdien for rentene ligger langt over dagens nivå som er hhv. 1,78 prosent (Norges Bank, 2013). og 0,27 prosent (Bankrate, 2013).

### 4.3 Stasjonaritet

Hensikten med å lage en økonometriske modell er å kunne utnytte informasjonen som ligger i variablene, og avdekke sammenhenger mellom makrovariabler og aksjekurser. Ikke all informasjon i datasettene er like godt egnet for å forklare den avhengige variabelen. Tidsserier er ofte ikke-stasjonære, som betyr at de er variabler som hver for seg ikke vender tilbake til et likevektpunkt (Bjørnland, 2002). Dette kan skyldes at seriene inneholder en trend som skaper en vedvarende endring over tid, eller at det er et strukturelt brudd i tidsseriene og likevektsverdien endrer seg i løpet av utvalgsperioden. Det er ønskelig at tidsseriene er stasjonære som utgangspunkt for en analyse. Da fluktuierer serien rundt sin egen gjennomsnittsverdi innenfor et konstant intervall. Om sjokk inntreffer, vil effekten av sjokket dø ut og tidsserien vender tilbake til likevekten (Harris og Sollis, 2003).

Koop (2005) hevder at dersom to variabler innehar samme trend kan dette gi spuriøse resultater, som betyr at variablene deler en matematisk sammenheng uten forankring i virkeligheten. Variablene avhenger av samme underliggende variabel, nemlig trenden og det oppstår problemer med inferens. Slike spuriøse sammenhenger er tilsynelatende signifikante med en høy forklaringskraft, hvor dette imidlertid skyldes at variablene er sammenfallende i tid og ikke har meningsfull kausal sammenheng (Harris og Sollis, 2003). For å sikre korrekte resultater må alle tidsseriene være stasjonære; uten trend, sesongvariasjoner eller andre forstyrrende faktorer. Tidsserien er stasjonær dersom den oppfyller følgende kriterier:

(4.1)  $E[Y_t] = \mu$ , konstant forventningsverdi for  $Y$  – variabelen varierer rundt et langsiktig og tidsuavhengig gjennomsnitt.

(4.2)  $Var[Y_t] = E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2 < \infty$ , konstant varians til  $Y$  over tid. Residualene er homoskedastiske, dvs. det eksisterer tilfeldige avvik mellom observert og predikert verdi.

(4.3)  $\gamma_t = E((Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu))$ , konstant autokovarians i  $Y$ .

Botemidlene er bestemt av egenskapene til trenden. Dersom trenden er deterministisk (lineær) vil det være hensiktsmessig å inkludere en lineær trendvariabel i tidsserien. Denne kan trekkes ut og en kan benytte sykelkomponenten som fremstår som stasjonær. Dersom trenden er stokastisk blir det vanskelig å skille mellom trend og sykel og det kan være ønskelig å benytte differensiering for å få seriene stasjonære. Det er dog mulig å benytte et HP-filter for å skille mellom sykel og trend, gjennom skjønnsmessig setting av glattingsparameter. Begrepet produksjonsgap blir likevel mindre presist. En serie med en enhetsrot sier å inneholde en stokastisk trend. Vi benytter HP-filter for å trekke ut den stasjonære komponenten i datasettene, noe vi kommer tilbake til under avsnitt 5.3.

De fleste tidsserier inneholder et trend-element og er dermed ikke-stasjonære. På tross av at dette er empirisk bevist gjentatt ganger, er det ønskelig å utføre en test på tidsseriene vi skal benytte i analysene. Slik vil det bekreftes at en transformasjon er nødvendig. Vi kan benytte en Dickey-Fuller-test for å avdekke ikke-stasjonaritet:

$$(4.4) \quad \Delta y_t = \alpha + \delta_t + (\gamma - 1)y_{t-1} + \varepsilon_t$$

der  $(\gamma - 1) = \rho$ . Nullhypotesen er at  $\rho = 0$ . Dette innebærer at  $\gamma = 1$ , og dersom nullhypotesen beholdes, er inneholder serien en enhetsrot og serien er ikke-stasjonær. Alternativhypotesen er  $\rho \neq 0$ , og dersom en kan forkaste  $H_0$  er serien stasjonær og inneholder ikke enhetsrøtter. Kritiske verdier for å forkaste  $H_0$  er hentet fra komplekse simuleringseksperimenter, og hvis test-statistikken er mindre enn kritisk verdi, vil en

ikke kunne forkaste nullhypotesen.

Augmented Dickey-Fuller er en utvidelse av en DF-test og inkluderer også lags. For våre variabler har vi testet for tolv lags, men vi har i en sensitivitetsanalyse testet for lags null til tolv for å være sikre på resultatene våre. Resultatene av testen er i tabell 4.3 under. Vi inkluderer et trend-ledd for variablene som viste en økende trend, og konstant-ledd for alle ettersom ingen av variablene varierte rundt et nullpunkt. Vi fant at vi ikke kunne forkaste  $H_0$  for samtlige variabler bortsett fra PMI USA. Alle variablene, foruten PMI, er dermed ikke-stasjonære. Vi velger likevel å transformere variabelen, slik at alle variablene er på samme nivå og slik forenkle tolkningen av analysene.

Tabell 4.3: Augmented Dickey-Fuller test, før log-transformasjon og HP-filter

Variabel	Test-statistikk	Kritisk verdi			Resultat
		1%	5%	10%	
<b>KPI USA</b>	-2,318	-3,985	-3,425	-3,130	Beholder $H_0 \rightarrow$ ikke stasjonær
<b>KPI Norge</b>	-2,088	-3,985	-3,425	-3,130	Beholder $H_0 \rightarrow$ ikke stasjonær
<b>NIBOR 3m</b>	-1,115	-3,449	-2,875	-2,570	Beholder $H_0 \rightarrow$ ikke stasjonær
<b>LIBOR 3m</b>	-1,367	-3,449	-2,875	-2,570	Beholder $H_0 \rightarrow$ ikke stasjonær
<b>Arbeidsledighet Norge</b>	-2,778	-3,449	-2,875	-2,570	Beholder $H_0 \rightarrow$ ikke stasjonær på 1% og 5%-nivå
<b>Arbeidsledighet USA</b>	-2,532	-3,449	-2,875	-2,570	Beholder $H_0 \rightarrow$ ikke stasjonær
<b>Industriproduksjon USA</b>	-2,134	-3,985	-3,425	-3,130	Beholder $H_0 \rightarrow$ ikke stasjonær
<b>Industriproduksjon Europa</b>	-2,374	-3,985	-3,425	-3,130	Beholder $H_0 \rightarrow$ ikke stasjonær
<b>NOK/USD</b>	-2,362	-3,449	-2,875	-2,570	Beholder $H_0 \rightarrow$ ikke stasjonær
<b>Oljepris</b>	-1,539	-3,985	-3,425	-3,130	Beholder $H_0 \rightarrow$ ikke stasjonær
<b>OSEBX</b>	-2,739	-3,985	-3,425	-3,130	Beholder $H_0 \rightarrow$ ikke stasjonær
<b>OSE10</b>	-0,941	-3,985	-3,425	-3,130	Beholder $H_0 \rightarrow$ ikke stasjonær
<b>OSE20</b>	-0,861	-3,985	-3,425	-3,130	Beholder $H_0 \rightarrow$ ikke stasjonær
<b>OSE40</b>	-1,887	-3,985	-3,425	-3,130	Beholder $H_0 \rightarrow$ ikke stasjonær
<b>PMI USA</b>	-4,652	-3,449	-2,875	-2,570	Forkaster $H_0 \rightarrow$ stasjonær



Kilde: Stata

*Inkluderer trend og konstantledd i variablene med en klar trend. Dette gjelder da ikke for rente, PMI, valutakurs og arbeidsledighet, hvor vi bare inkluderer konstantleddet, ettersom de varierer rundt en verdi som ikke er null. Resultatene fra sensitivitetsanalysen er at variablene er ikke-stasjonære for noen lag-verdi i dette intervallet.*

#### **4.4 Validitet og Reliabilitet**

Validitet og reliabilitet skal sikre at resultater og konklusjoner som fremkommer av en analyse er til å stole på.

Validitet er et begrep som brukes for å måle hvorvidt dataene vi har samlet bidrar til å besvare vår problemstilling, og dermed hvorvidt analysen måler det vi ønsker å måle (Saunders et al., 2009). I vår analyse vil vi besvare om analysen faktisk måler sammenhengen mellom endringer i børsverdier og makroøkonomiske variabler. En forutsetning som tidligere er nevnt er at det må eksistere en viss grad av markedseffisiens for at makrovariablenes påvirkning ikke skal klassifiseres som innslag av irrasjonalitet.

Begrepsvaliditet er sentralt for vurdering av datasettene. Hvordan vi har valgt å operasjonalisere variablene er avgjørende for graden av samsvar mellom teori og virkelighet. Makrovariablene vi ønsker å teste er oljepris, valutakurs, rente, inflasjon, industriproduksjon, PMI og arbeidsledighet. Grad av begrepsvaliditet faller da på valget av parametere som benyttes for å måle disse. Eksempelvis vil validiteten i datakildene svekkes dersom NIBOR er et upresist mål for å kartlegge hvordan bedrifter påvirkes av renteendringer. Et annet eksempel er at det er vanskelig å måle verdiskapning på månedsbasis og industriproduksjon baseres derfor på estimater. Det oppstår dermed tvil om parameteren er et godt mål på produksjonsgapet i økonomien. Dette svekker således begrepsvaliditeten. For resten av variablene er parameterverdiene mer gitt i forhold til begrepene og vi antar derfor høy grad av begrepsvaliditet for disse.

Ytre validitet karakteriseres ved muligheten for å generalisere funnene våre fra nettoutvalget til populasjonen (Saunders et al, 2009). Dette avhenger av at valgte parameterne er representative for hele populasjonen. Populasjonen avgrenses til

norske bedrifter, og vi antar at børsen er representativ for denne med relativt mange selskaper fra ulike sektorer. Resultatene kan da generaliseres til selskaper som ikke er notert på børs innenfor sektorene. Makrotallene er også gjeldende for populasjonen. Vi konkluderer dermed at datasettene våre har høy grad av ytre validitet.

Reliabilitet beskriver om dataene som er samlet inn til analysen er påvirket av måten innsamlingen ble gjennomført på. Spørsmålet om reliabilitet i den betydning er mindre relevant ettersom datasettene er hentet fra sekundærkilder. Som nevnt i avsnitt 4.1 finner vi ikke særskilte reliabilitetsproblemer med datasettene vi har hentet fram. Vi har gått gjennom datasettene uten å gjøre endringer. Det kan stilles spørsmål ved om for eksempel måleinstrumentene ved konstruksjon av PMI eller industriproduksjon er til å stole på. Om datasettene er feilaktig estimert, vil reliabiliteten vil være lav. Det blir imidlertid ikke i vår hensikt å foreta vurderingen av slike etablerte parameterverdier, og vi har valgt å stole på kildene våre.

## 5 Metode

Tidsseriene må log-transformeres for å kunne anvendes til analyseformål. Da dette ofte ikke er tilstrekkelig for å få dem stasjonære, vil vi benytte et HP-filter. Vi ønsker å benytte Ordinary Least Square (OLS) for å kartlegge sammenhengen mellom børsutvikling og makroøkonomiske variabler. Dette er fordi metoden gir klare og entydige svar, som vi vil benytte til tolkningsformål i analysedelen. For å vurdere det kausale forholdet i forkant av regresjonsanalysen, kjøres en korrelasjonstest.

### 5.1 Log-transformasjon

For fjerne den lineære trenden, og dermed gjøre dataseriene stasjonære, bruker vi log-transformasjon. Dette gjøres enkelt ved å ta logaritmen av dataseriene. Tolkning av regresjonsligningen vil da bli at en én-prosent økning i en av de uavhengige variablene vil medføre  $\beta$  prosent økning i den avhengige variabelen, altså vekstraten.  $\beta$  er koeffisienten til den uavhengige variabelen i regresjonsligningen. Vi utfører også log-transformasjon på variablene rente, arbeidsledighet, valutakurs og PMI selv om disse variablene ikke viser en klar oppadgående trend. Basert på grafiske plot av tidsseriene, ser vi at dette ikke er tilstrekkelig for å få dataseriene stasjonære. Vi må benytte HP-filter for å få fjernet trendkomponenten.

### 5.2 HP-filter

HP-filteret er en anerkjent metode for å dekomponere en tidsserievariabel til en stasjonær konjunktursykel-komponent og en ikke-stasjonær trendkomponent

$$(5.1) \quad y_t = c_t + \tau_t$$

Dataseriene er sesongjusterte i forkant av dekomponeringen. Avvik mellom faktisk produksjon og potensiell produksjon, kalt produksjonsgapet, tallfestes ved å definere potensiell produksjon som en glatting av den faktiske produksjonen (Benedictow og Johansen, 2005). Potensiell produksjon,  $y^*$ , er den verdien som minimerer avstanden mellom faktisk produksjon  $y$  og  $y^*$ , og variasjonene i veksten til  $y^*$ . Funksjonen som skal minimeres ser slik ut:

$$(5.2) \quad \text{Min}_{(y^*)}_{t=1}^T [\sum_{t=1}^T (y_t - y^*)^2 + \lambda \sum_{t=3}^T ((y_t^* - y_{t-1}^*) - (y_{t-1}^* - y_{t-2}^*))^2]$$

Det første leddet er differansen mellom faktisk og potensiell produksjon kvadrert. Det andre leddet er kvadratet av endringen i veksten for potensiell produksjon. Verdien for  $\lambda$ , avgjør hvor mye variasjon i veksten i  $y^*$  skal vektlegges, og dermed hvor glattet trendlinjen blir. Vi ønsker å benytte sykelkomponenten i våre analyser, som er avviket mellom faktisk produksjon og trend:

$$(5.3) \quad c_t = y_t - y_t^{*HP}$$

Ved å velge en lav verdi for lambda tillegges trenden en stor del av variasjonene og sykelutslagene blir små. I slike tilfeller vil trenden fremstå som stokastisk. Ved å velge en høy verdi for lambda vil en få en tilnærmet lineær trend og sykelutslagene tillegges stor vekt. Når lambda går mot uendelig, vil trenden være deterministisk. Valg av lambda er derfor kritisk for analysens resultater. Kydland og Prescott (1990) foreslår  $\lambda = 1600$  på kvartalsdata for USA, og dette er blitt standardverdien i litteraturen. SSB har funnet at en verdi på 40 000 passer for kvartalsdata i Norge (Johansen og Eika, 2000). Disse verdiene er imidlertid ikke statiske.

Når månedlig standard for amerikanske tall er 14 400 tilsier dette av vi bør bruke en lambda som er vesentlig høyere for Norge. Bjørnland (2000) mener at årsaken til at høyere verdier for lambda passer bedre på norske tall er fordi Norge er en liten, åpen økonomi som kan oppleve mer syklisk volatilitet. Dette skyldes at landet er dominert av oljesektoren. Videre innebærer dette at trenden i norske data inneholder mindre grad av stokastiske egenskaper enn hva som er antatt for utenlandske data. Det er også betydelige tregheter i norsk økonomi, som gjør at økonomien kan være utenfor likevekt i flere år, og det blir urimelig at trendpotensialet skal variere mye (Frøyland og Nymoen, 2000).

For å fastsette lambda har vi studert grafiske plot av sykel- og trendutslag av mange ulike verdier for å finne den verdien som gir det beste bildet på utviklingen i norsk økonomi. Vi har prøvd både standardverdien for amerikanske månedlige tall og 25 ganger denne. Sistnevnte går langt utover internasjonale standarder og dette er ikke

ønskelig ettersom vi inkluderer utenlandske variabler i analysene. Med utgangspunkt i en artikkel av Ravn og Uhlig (1997) velger vi å benytte en lambda på 129 600 da vi mener at denne verdien gir det beste bildet på konjunktursyklene i Norge for analyseperioden. Her vil vi også ta hensyn til internasjonale standarder, siden denne kalkulasjonen tar standardverdien 1600 gjort om til månedlige data ved å opphøye i 4. I likhet med Marcet, og Ravn (2004) velger vi å bruke samme lambda-verdi for alle variablene, slik at vi ikke manipulerer analysen ved å velge ulik lambda for tallverdiene.

HP-filteertechnikken har blant annet fått kritikk for den skjønsmessige settingen av verdier for  $\lambda$  for å lage et anslag for trenden. I tillegg blir potensiell produksjon mer påvirket av nivået på faktisk produksjon i begynnelsen og slutten av hver periode, ettersom filteret benytter verdier fremover og bakover i tid.

Bjørnland (1995) påpeker at når det er en enhetsrot i tallene (stokastiske), er det vanskelig å separere trend fra sykel da fluktuasjoner i seriene er akkumuleringer av permanente sjokk. Da våre datasett har enhetsrøtter, er det mulig at HP-filter er en estimering som kan generere syklisk periodisitet selv om det ikke er tilstede i dataene (Bjørnland, 2000). Dette betyr imidlertid ikke at HP-filteret ikke kan benyttes, ettersom det finnes tidsserier hvor en glatt trend kan forsvares. Kydland og Prescott (1990) argumenterer for å filtrere dataene med en glatt trend basert på en neo-klassisk vekstmodell, der vekstbanen er drevet av eksogen produktivitetsvekst som ikke har variert mye over tid. Alternativene til HP-filteret er mange, og ulike detrendingsmetoder kan gi ulike sykliske egenskaper i serien (Bjørnland et al., 2004). Det er imidlertid problematisk å velge riktig metode for å få frem det sykliske mønsteret, ettersom sykkelen er en uobserverbar størrelse som først kommer frem når man har fjernet trenden.

Vi har anvendt HP-filteret på alle dataseriene våre, og utført en ADF-test i etterkant for å være sikker på at dataene nå kan brukes i analysen. Teststatistikkene er presentert i tabell 5.1 under. Alle variablene er nå stasjonære, og vi anser kriteriet om stasjonaritet som oppfylt. Det skal dermed ikke oppstå spuriøse sammenhenger som følge av ikke-stasjonaritet. Vi kan også se at korrelasjonene mellom sektorindeksene

er gått ned (appendiks A). Dette er i samsvar med at vi har fjernet korrelasjon som skyldtes en felles trendutvikling.

Tabell 5.1: Augmented Dickey-Fuller test, etter log-transformasjon og HP-filter

Variabel	Test-statistikk	Kritisk verdi			Resultat
		1%	5%	10%	
KPI USA	-4,169	-2,580	-1,950	-1,620	Forkaster $H_0 \rightarrow$ stasjonær
KPI Norge	-4,460	-2,580	-1,950	-1,620	Forkaster $H_0 \rightarrow$ stasjonær
NIBOR 3M	-4,546	-2,580	-1,950	-1,620	Forkaster $H_0 \rightarrow$ stasjonær
LIBOR 3M	-4,800	-2,580	-1,950	-1,620	Forkaster $H_0 \rightarrow$ stasjonær
PMI USA	-5,519	-2,580	-1,950	-1,620	Forkaster $H_0 \rightarrow$ stasjonær
Arbeidsledighet Norge	-3,902	-2,580	-1,950	-1,620	Forkaster $H_0 \rightarrow$ stasjonær
Arbeidsledighet USA	-4,695	-2,580	-1,950	-1,620	Forkaster $H_0 \rightarrow$ stasjonær
Industriproduksjon USA	-4,610	-2,580	-1,950	-1,620	Forkaster $H_0 \rightarrow$ stasjonær
Industriproduksjon Europa	-5,071	-2,580	-1,950	-1,620	Forkaster $H_0 \rightarrow$ stasjonær
NOK/USD	-4,230	-2,580	-1,950	-1,620	Forkaster $H_0 \rightarrow$ stasjonær
Oljepris	-5,705	-2,580	-1,950	-1,620	Forkaster $H_0 \rightarrow$ stasjonær
OSEBX	-4,724	-2,580	-1,950	-1,620	Forkaster $H_0 \rightarrow$ stasjonær
OSE10	-5,043	-2,580	-1,950	-1,620	Forkaster $H_0 \rightarrow$ stasjonær
OSE20	-4,824	-2,580	-1,950	-1,620	Forkaster $H_0 \rightarrow$ stasjonær
OSE40	-5,220	-2,580	-1,950	-1,620	Forkaster $H_0 \rightarrow$ stasjonær

Kilde: Stata

*Inkluderer ikke trendledd, siden ingen av variablene nå viser trend etter transformasjonen. De varierer rundt et nullpunkt og derfor velger vi å ekskludere konstantleddet. Antall lag er tolv. Vi foretok en sensitivitetsanalyse hvor vi testet fra null til tolv lags, og resultatene er konsistente for alle lags. Nibor, Libor og industriproduksjon USA ble ikke-stasjonære for null lag og arbeidsledighet Norge og USA på null til ett lag. Dette var dog på én-prosent nivå.*

### 5.3 Multivariat regresjon – Ordinary Least Square (OLS)

Etter å ha fått en del uklare resultater ved å benytte en Vector Auto Regression-analyse for å se på samvariasjonen mellom ulike makrovariabler og hovedindeksen samt enkeltindekser på Oslo Børs, har vi sett det som hensiktsmessige og foreta og benytte en multipl linear regresjonsanalyse i stedet. Valget av Ordinary Least

Square (OLS) regresjonsanalyse er tatt på bakgrunn av at denne modellen gir en enkel, men nøyaktig fremstilling av samvariasjonen mellom ulike uavhengige variabler og den avhengige variabelen. Den har vært benyttet i ulike studier som belyser samvariasjonen i tidsserier, og har vist seg å være en reliabel metode såfremt de ulike forutsetningen for modellen er oppfylt. Dette kommer vi tilbake til senere i metodefremstillingen.

### **5.3.1 Korrelasjonsanalyse**

En korrelasjonsanalyse måler en lineær samvariasjon mellom to eller flere variabler, i vårt tilfelle, samvariasjonen mellom to tidsserievariabler. Korrelasjonskoeffisienten har en verdi i intervallet -1 til 1, hvor -1 indikerer perfekt negativ korrelasjon, og 1 indikerer perfekt positiv korrelasjon. Ved perfekt negativ korrelasjon samvarierer tidsseriene i helt likt mønster, men i motsatt retning av hverandre. Med perfekt positiv korrelasjon samvarierer tidsseriene med helt likt mønster i samme retning. Har koeffisienten en null-verdi samvarierer ikke tidsseriene.

Vi kan teste for samvariasjonen mellom de uavhengige variablene og den avhengige variabelen med ulik tidsforskyvning, dersom vi har en antagelse om de leder eller lagger på hverandre. Der korrelasjonskoeffisienten er størst når den avhengige variabelen er datert frem i tid i forhold til den uavhengige variabelen, kaller vi den uavhengige variabelen for en ledende indikator. Tilsvarende kan den uavhengige variabelen sies å være en sammenfallende indikator dersom korrelasjonskoeffisienten er størst når den avhengige variabelen er datert på samme tid som den uavhengige variabelen. Til sist kan den uavhengige variabelen sies å være en laggende indikator dersom korrelasjonskoeffisienten er størst når den avhengige variabelen er datert tilbake i tid i forhold til den uavhengige variabelen.

### **5.3.2 Ordinary Least Square (OLS) regresjonanalyse**

For å finne den lineære sammenhengen mellom våre makrovariabler,  $X_n$ , og den uavhengige variabelen  $Y$ , benytter vi en multivariat OLS-regresjonsanalyse. Denne tillater oss, i motsetning til enkel regresjonsanalyse, å benytte flere uavhengige variabler for å forklare den avhengige variabelen. Den multivariate lineære regresjonsmodellen forklarer den avhengige variabelen,  $Y$ , som en funksjon av de forklarende variablene,  $X_1, X_2, \dots, X_n$ , med  $n$  parametre. De estimerte

regresjonskoeffisientene, eller helningsparametrene, betegnes som  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ , og representerer den deterministiske delen av sammenhengen mellom  $Y$  og  $X$ .  $\beta_0$  representerer konstantleddet.

I modellen inkluderes et feilledd,  $\mu$ , som representerer alt som påvirker  $Y$ , men som ikke fanges opp gjennom de uavhengige, eller forklarende variablene. Det representerer således den tilfeldige eller stokastiske delen av sammenhengen mellom  $Y$  og  $X$ , og den fanger dermed opp målefeil, utelatte variabler, feil funksjonsform osv. Modellen formuleres som:

$$(5.4) \quad Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \mu$$

OLS estimerer regresjonskoeffisientene  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ , og finner den best mulige tilpasningen av regresjonslinjen (5.4). Dette gjøres ved å minimere summen av de kvadrerte feilleddene, altså absoluttverdien av avviket. Denne minimeres som en funksjon av  $\sum \hat{\mu}_t^2$  og summen er kjent som residual sum of squares (RSS). Siden  $\hat{\mu}_t = (Y_t - \hat{Y}_t)$ , som indikerer forskjellen mellom virkelig verdi og estimert verdi av modellen, og  $\hat{Y}_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_n X_t$ , kan funksjonen uttrykkes som:

$$(5.5) \quad \text{RSS} = \sum_{t=1}^T (\hat{Y}_t - \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_n X_t)$$

Dersom en minimerer med hensyn på  $\hat{\beta}_0$  og  $\hat{\beta}_n$  får vi koeffisientene for estimatorene:

$$(5.6) \quad \hat{\beta}_n = \frac{(\sum X_t Y_t - T \bar{X} \bar{Y})}{\sum X_t^2 - T \bar{X}^2}$$

$$(5.7) \quad \hat{\beta}_0 = \bar{Y} - \hat{\beta}_n \bar{X}$$

For at modellen skal kunne benyttes, må flere forutsetninger være oppfylt.

*Forutsetning 1: Regresjonsmodellen er lineær i parameterne.*

Den første forutsetningen involverer at regresjonsparametrene  $\beta$  må være av 1.orden og kan dermed ikke multipliseres eller divideres med hverandre. Derimot må hverken den avhengige ( $Y_t$ ) eller den uavhengige ( $X_t$ ) være lineære i parameterne. Et eksempel på en regresjonsmodell som er lineær i parameterne er følgende modell:



$$(5.8) \quad Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \mu$$

*Forutsetning 2: Verdiene til forklaringsvariablene er faste ved gjentatt sampling.*

Denne forutsetningen bygger på antagelsene om at de uavhengige variablene ikke er antatt å være stokastiske. Økonomiske data pleier derimot å følge en stokastisk prosess. Dette trenger derimot ikke å skape et problem for estimatorene i OLS-modellen, så lenge de uavhengige variablene ikke korrelerer med feilleddene,  $\mu$ .

*Forutsetning 3: Forventningsverdien av feilleddet,  $\mu$ , er lik null, ( $E(\mu_i) = 0$ )*

Forventningsverdien av alle feilledd,  $\mu$ , skal være lik null, uavhengig av hvilken verdi de uavhengige variablene har. En kan oppfylle dette kravet ved å inkludere et konstantledd i regresjonsmodellen. Gjennomsnittsverdien av feilleddene vil dermed bli null.

*Forutsetning 4: Feilleddene,  $\mu$ , skal ha konstant varians ( $Var(\mu_i) = \sigma^2 < 0$ )*

*(homoskedastisitet)*

Denne forutsetningen indikerer at variansen til residualene er et positivt og konstant tall lik  $\sigma^2$ , og den skal være lik for alle uavhengige variabler ( $X_i$ ). Ved brudd på denne forutsetningen er feilleddene heteroskedastiske. Dette indikerer at feilleddene ikke har konstant varians blant de forventningsrette estimatorene, og vi får dermed ineffektive estimatorene og ikke-valide feilledd. En vil ikke lenger ha en t-distribusjon og problemet kan ikke løses ved å benytte et større utvalg. Videre vil F-statistikken ikke gi noe verdi, da feilleddene ikke lenger er F-distribuert. En kan avdekke heteroskedastisitet i modellen ved å benytte Breusch-Pagan-Godfrey test eller ved hjelp av et residualplott av feilleddene. Ved brudd på forutsetningen er det flere måter å behandle dette problemet på, eksempelvis ved å benytte robuste t-tester.

*Forutsetning 5: Ingen autokorrelasjon mellom residualene,  $\mu$ , ( $Cov(\mu_i, \mu_j) = 0, i \neq j$ )*

Denne forutsetningen impliserer at der ikke skal være noe samvariasjon eller mønster mellom feilleddene. Dersom en avdekker autokorrelasjon i feilleddene, vil dette få samme konsekvenser som ved avdekking av heteroskedastisitet. En får ineffektive estimatorene og ikke-valide feilledd, og upålitelige t-og F-tester.

En måte å avdekke om det finnes førsteordens, eller ren autokorrelasjon i feilleddene kan en benytte en Durbin-Watson test. Testen undersøker forholdet mellom feilleddet  $\mu_t$ , og feilleddets foregående verdi  $\mu_{t-1}$ . For at en kan benytte en Durbin-Watson test må følgende forutsetninger være oppfylt, eksempelvis at laggede verdier av den avhengige variablene ikke kan benyttes som forklaringsvariabel. I Durbin-Watson-testen blir d-verdien beregnet på følgende måte:

$$(5.9) \quad d = \frac{\sum_{t=2}^T (\hat{\mu}_t - \hat{\mu}_{t-1})^2}{\sum_{t=2}^T \hat{\mu}_t^2}$$

For å kunne fastslå autokorrelasjon kom Durbin-Watson frem til en øvre ( $D_U$ ), og en nedre ( $D_L$ ) grenseverdi som avhenger av antall uavhengige variabler, og antall observasjoner. Når d er mindre enn nedre grense  $d_L$  eksisterer det statistisk signifikant autokorrelasjon i observasjonene. Om d er mellom  $d_L$  og  $d_U$  er det usikkert om autokorrelasjonen er statistisk signifikant. En verdi over  $d_U$  og under  $4-d_U$  betyr at det ikke eksisterer statistisk signifikant autokorrelasjon i residualene.

Dersom en avdekker autokorrelasjon, kan en benytte 'prais'-funksjonen i Stata som botemiddel.

*Forutsetning 6: Ingen kovarians mellom feilleddene og forklaringsvariablene ( $Cov(\mu_t, X_{it}) = 0$ )*

Denne forutsetningen innebærer at det ikke kan eksistere en kovarians mellom feilleddene og de uavhengige variablene. Når forutsetningen er oppfylt vil OLS-estimatorene være konsistente og forventningsrette til tross for at de trolig følger en stokastisk prosess. Dersom feilleddene og forklaringsvariablene er korrelerte, vil en ikke kunne finne de individuelle påvirkningene de uavhengige variablene har på den avhengige variabelen. Denne forutsetningen er oppfylt dersom feilleddet har en forventningsverdi lik null og dersom forklaringsvariablene ikke er stokastiske, jamfør forutsetning 3 og 2.

*Forutsetning 7: Forklaringsvariablene i et utvalg kan ikke være konstante.*

For at det skal være mulig å forklare variasjonen i den avhengige variabelen, kan ingen av forklaringsvariablene være konstante. Dersom forklaringsvariablene er konstante, og hvis  $X_i = X_j = \dots X_n = \bar{X}$  blir variansen  $VAR(X) = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1} = 0$

*Forutsetning 8: Regresjonsmodellen er korrekt spesifisert*

En må velge riktig funksjonsform når en prøver å beskrive sammenhengen mellom de uavhengige og den avhengige variabelen. Dette innebærer at man ikke har utelatt viktige forklaringsvariabler, har inkludert for mange eller irrelevante forklaringsvariabler. Forklaringsvariabler som utelates er nå fanget opp i feilleddet,  $\mu$  og denne får en høyere korrelasjon med resterende forklaringsvariabler. Ved å inkludere irrelevante eller for mange forklaringsvariabler, kan dette bidra til at variansen for regresjonskoeffisientene øker og forklaringskraften,  $R^2$ , reduseres.

*Forutsetning 9: Det er ingen perfekt multikollinearitet.*

I følge denne forutsetningen kan det ikke eksistere et perfekt lineært forhold mellom noen av de uavhengige variablene. Det vil si at de ikke kan være perfekt korrelerte. Der finnes to former for multikollinearitet, perfekt- og near multikollinearitet. En har perfekt multikollinearitet dersom en har en modell på formen  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_n X_{in} + \mu$  og hvor  $X_{i1} = 2X_{i2}$ . Dersom dette er tilfelle kan en ikke finne en unik løsning for regresjonskoeffisientene, og deres feilledd vil være uendelig. Denne formen er svært sjeldent. Derimot er near multikollinearitet mer vanlig.

Ved denne typen multikollinearitet er flere av forklaringsvariablene sterkt korrelerte med hverandre, de har en høy varians og store feilledd, og kan derfor være vanskelig å beregne. En måte en kan avdekke near multikollinearitet er ved å se på den justerte forklaringskraften,  $R^2$ . Dersom regresjonsmodellen har en høy forklaringskraft, men få signifikante t-verdier for de respektive koeffisientene, kan dette indikere at en har innslag av multikollinearitet. Med for høyt korrelerte forklaringsvariabler vil feilleddene øke, og t-verdien reduseres. En annen måte å avdekke dette problemet er ved å kjøre en korrelasjonsanalyse, som beskrevet tidligere i avsnittet. Dersom to forklaringsvariabler får en korrelasjonsverdi tilsvarende 0,8 eller høyere, kan dette indikere multikollinearitet og en bør vurdere om en skal inkludere disse variablene eller ikke. En kan også kjøre en Variance Inflation Factor (VIF)-test i Stata, som

måler hvordan innslag av multikollinearitet påvirker variansen for en estimator. Dersom  $vif > 10$  eller  $1/vif < 0,10$ , er det avdekket multikollinearitet i utvalget. En løsning på problemet med multikollinearitet kan være å utelukke variabler som har høy korrelasjon med andre variabler. Ved multikollinearitet kan det bli vanskelig å tolke forklaringsvariablene individuelle effekt på den avhengige variabelen.

#### *Forutsetning 10: Feilleddene er normalfordelte*

Denne forutsetningen må være oppfylt for at estimatorenes t-og F-tester skal være pålitelige. OLS-estimatorene vil være normalfordelt når feilleddene er normalfordelte. Et histogram av residualene i Stata kan brukes for å se om feilleddene er normalfordelte.

### **5.3.3 Forklaringskraft, $R^2$**

$R^2$  måler hvor stor del regresjonsmodellen kan forklare den avhengige variabelens variasjon rundt et gjennomsnitt, og kalles forklaringskraften. Verdien av  $R^2$  varierer mellom 0 og 1, hvor en verdi nær null indikerer at en veldig liten del av de uavhengige variablene forklarer den avhengige variabelens variasjon rundt et gjennomsnitt. På samme måte vil en verdi nær 1 indikere at de uavhengige variablene forklarer en stor del av den avhengige variabelens variasjon rundt et gjennomsnitt. Forklaringskraften har en tendens til å aldri falle dersom en inkluderer flere uavhengige variabler i modellen. Derfor er det et lite egnet middel til å avgjøre om en variabel skal være med i modellen eller ikke. En måte å få bukt med dette problemet, er å benytte justert  $R^2$ . Denne endres når en legger til flere forklaringsvariabler, og kan dermed benyttes som verktøy for å se hvilken forklaringsvariabler som skal legges til i modellen. Et problem som kan oppstå ved å benytte justert forklaringskraft er at en legger til for mange forklarende variabler som hver bare er marginalt signifikante.

### **5.3.4 Signifikans**

En lav p-verdi tilsier at det er liten sannsynlighet for at et resultat av en analyse har oppstått tilfeldig. Ikke-signifikante koeffisienter er tilstede hvis p-verdien er høyere enn kritisk verdi. I våre analyser har vi brukt 0,05 som kritisk grense for å ta variabler ut av modellene. 0,05 er da nivået for å unngå type I feil; risikoen for å forkaste nullhypotesen på falskt grunnlag.  $H_0$  er at koeffisienten for variablene er ikke

signifikant forskjellig fra null, og det eksisterer ikke en lineær sammenheng mellom den uavhengige og avhengige variabelen. Vi kan forkaste  $H_0$  dersom p-verdien er lavere enn 0,05, og så med 95 prosent sikkerhet at koeffisienten er signifikant forskjellig fra null. I fem prosent av tilfellene kan det imidlertid være at vi forkaster nullhypotesen feilaktig. Dersom en kan forkaste nullhypotesen vil en én-prosent økning i den uavhengige variabelen føre til en  $\beta$ -prosent økning i den avhengige variabelen. Selv om p-verdien ligger utenfor grensen, er det fortsatt sannsynlig at koeffisientene bidrar til forklaringskraften. Selv om vi ikke kan forkaste  $H_0$  betyr det ikke at variabelen ikke er informativ.

Et problem ved å ekskludere variabler som ikke er signifikante er at korrelasjonen mellom feilleddet og de andre variablene trolig vil øke, ettersom det var korrelasjon mellom variablene til å begynne med. Dette er fordi de utelatte variabelen blir fanget opp i feilleddene.

## 6 Analyse

I dette avsnittet presenteres resultatene fra analysene, samt drøfting av disse.

### 6.1 Korrelasjonsanalyse

Når vi ser på samvariasjonen mellom valgte makrovariabler og hoved-og enkeltindeksene på Oslo Børs, har vi en forventning om at makrovariablene leder aksjekursene. For å se om dette er tilfelle tester vi for samvariasjonen mellom den avhengige og den uavhengige variabelen med ulike tidsforskyvninger, fra -12 til +12 måneder. Vi har i tabellen presentert *leads* og *lags* som har høyest samvariasjon mellom den avhengige og den uavhengige variabelen (tabell 6.1). Vi har foretatt korrelasjonene med dataserier på log-form og med trendavvik, og resultatene av analysen er gitt under.

Tabell 6.1: Leads og lags bestemt av korrelasjoner

	<b>OSEBX</b>	<b>OSE10</b>	<b>OSE20</b>	<b>OSE40</b>
<b>KPI USA</b>	Ledende (-11)	Ledende (-3)	Ledende (-3)	Laggende (9)
<b>KPI Norge</b>	Laggende (4)	Ledende (-4)	Ledende (-4)	Laggende (5)
<b>NIBOR 3M</b>	Ledende (-12)	Ledende (-12)	Ledende (-12)	Ledende (-12)
<b>LIBOR 3M</b>	Ledende (-6)	Ledende (-3)	Ledende (-5)	Ledende (-10)
<b>PMI USA</b>	Ledende (-12)	Ledende (-12)	Ledende (-12)	Ledende (-12)
<b>Arbeidsledighet Norge</b>	Ledende (-11)	Laggende (11+12)	Ledende (-12)	Ledende (-10)
<b>Arbeidsledighet USA</b>	Ledende (-3)	Sammenfallende	Ledende (-2)	Ledende (-4)
<b>Industriproduksjon USA</b>	Ledende (-3)	Ledende (-1)	Ledende (-2)	Ledende (-4)
<b>Industriproduksjon Europa</b>	Ledende (-5)	Ledende (-4)	Ledende (-4)	Ledende (-6)
<b>NOKUSD</b>	Laggende (7)	Laggende (4)	Laggende (7)	Laggende (8)
<b>Oljepris</b>	Ledende (-2)	Ledende (-1)	Ledende (-1)	Ledende (-2)

Kilde: Stata

Vi ser at valutakursen er laggende for alle indekser, og variabelen ekskluderes dermed fra videre analyser, siden vi ønsker å teste for hvilke av variablene som påvirker hovedindeksen og enkeltindekser på Oslo Børs. Videre vil konsumprisindeksen ekskluderes fra regresjonen for hovedindeksen, arbeidsledighet Norge fra regresjonen for energiindeksen, og konsumprisindeksen for Norge og USA fra regresjonen for finansindeksen.

## 6.2 Fremgangsmåte

Vi starter med å utføre en regresjon med alle variablene som leder børsindeksene, basert på korrelasjonsanalysen utført under avsnitt 5.2. Resultatene er presentert i tabell 6.5 nederst, og fullstendig utskrift er i appendiks G.

Med utgangspunkt i den originale regresjonen har flere av variablene uforventede fortegn, eksempelvis PMI USA og amerikansk industriproduksjon. Noen av variablene er ikke signifikante, mens resterende variabler i høy grad er signifikante. Dette er felles for alle børsindeksene og kan være et tegn på at det eksisterer autokorrelasjon i residualene til regresjonene. Vi utfører en Durbin-Watson-test og bekrefter dette, da teststatistikkene er under nedre grense,  $d_L$  (tabell 6.2). Forklaringskraften til regresjonene er relativt høy og tilsier at de variablene vi har inkludert forklarer over 50 prosent av variasjonen i den avhengige variabelen.

Tabell 6.2: Durbin-Watson test for autokorrelasjon før justering

	Ant. variabler, obs	DW-teststatistikk	$d_L$	$d_U$
<b>OSEBX</b>	10, 384	0,3732	1,571	1,779
<b>OSE10</b>	10, 384	0,2656	1,571	1,779
<b>OSE20</b>	11, 384	0,4039	1,561	1,791
<b>OSE40</b>	9, 384	0,2607	1,582	1,768

Kilde: Stata

Når vi ser på residualforutsetningene finner vi at regresjonene for hoved-, energi- og finansindeksen bryter med forutsetningen om homoskedastisitet (appendiks J). I følge Breusch-Pagan-testen kan vi forkaste  $H_0$  om at residualene er homogene. Forutsetningene om ingen multikollinearitet og normalfordelte feilledd oppfylles for alle regresjonene, med små brudd i forutsetning om normalitet. Slike små brudd er dog ikke kritisk for analysen. Resultatene for vif-testen for multikollinearitet viser at arbeidsledighet USA er nærmest kritisk grense. Dette skyldes trolig høy korrelasjon mellom arbeidsledighet USA og industriproduksjon USA. Vi velger å beholde denne variabelen, da verdien ikke overstiger grensen. Øvrige forutsetninger for OLS er imidlertid oppfylt.

Vi ønsker å justere for de bruddene som eksisterer i regresjonene, slik at vi kan vite at regresjonene vi får er empirisk gjeldende. Det første vi gjør er å justere regresjonene for autokorrelasjon. Vi ekskluderer så variablene som ikke er signifikante. Utskrift av

ligningen justert for autokorrelasjon ligger i appendiks som vedlegg H, og er presentert i tabell 6.5 nederst. For de aktuelle børsindeksene justerer vi også for heteroskedastisitet, før vi ekskluderer en og en variabel. Når vi ekskluderer variabler velger vi den variabelen som er minst signifikant og kjører regresjonen på nytt. Prosessen gjentas til alle koeffisientene er signifikante. Durbin-Watson teststatistikkene etter justeringene er presentert i tabell 6.3 under og vi ser at verdiene er over øvre grense,  $d_U$ . Regresjonen for finansindeksen ligger mellom den nedre og øvre grensen, og er i tvilstilfellet om det er statistisk signifikant autokorrelasjon. Vi vet nå at forutsetningene om homoskedastisitet og autokorrelasjon er gjeldende og kan bruke analysene til tolkningsformål.

Tabell 6.3: Durbin-Watson test for autokorrelasjon etter prais

	<b>Antall variabler, obs</b>	<b>DW- teststatistikk</b>	<b><math>d_L</math></b>	<b><math>d_U</math></b>
<b>OSEBX</b>	5, 384	1,797	1,623	1,725
<b>OSE10</b>	5, 384	1,860	1,623	1,725
<b>OSE20</b>	4, 384	1,825	1,633	1,715
<b>OSE40</b>	4, 384	1,672	1,633	1,715

Kilde: Stata

Det er mulig at residualforutsetningen om normalitet svekkes ved ekskludering av variabler, som skyldes at det som variablene forklarte før nå ligger i feilledet. Forklaringskraften reduseres også betydelig som følge av at vi har ekskludert variabler, og antyder at vi skulle hatt med flere variabler for å forklare variasjonen i den avhengige variabelen. Dette er et brudd på forutsetning 8 for OLS. Vi har utformet en korrelasjonsmatrise (tabell 6.4 under) som bekrefter at det er høy korrelasjon mellom restleddet og den forklarte variablene, og som dermed indikerer at vi har utelatt flere relevante variabler. Å lage en uttømmende funksjon er ikke hensikten med analysen, og vi har valgt å beholde modellene våre. For å teste robustheten i analysene våre har vi gjennomført de samme analysene flere ganger og fått de samme resultatene.

Tabell 6.4: Korrelasjon mellom den forklarte variabelen og residualene for regresjonene

	<b>OSEBX</b>	<b>OSE10</b>	<b>OSE20</b>	<b>OSE40</b>
<b>e0</b>	0,6021	-	-	-
<b>e1</b>	-	0,6916	-	-
<b>e2</b>	-	-	0,6443	-
<b>e4</b>	-	-	-	0,7220



Kilde: Stata

Vi må tolke koeffisientene ut i fra behandlingen av datasettene, som sykelutslag oppgitt i elastisiteter. Én prosent økning i sykelutslaget i den uavhengige variabelen tilsier  $\beta$  prosent økning i sykelutslaget i den avhengige variabelen. Vi skal likevel være forsiktige med å trekke bastante konklusjoner fra analysene våre med tanke på grad av oppfylte forutsetninger. Da vi ikke har en uttømmende regresjon, vil det å tolke den direkte størrelsen på koeffisienten være problematisk, da den vil endre seg for hver ny variabel som inkluderes.

Tabell 6.5: Resultat av regresjonene

<b>Regresjonsform</b>	<b>Regresjon</b>
<b>OSEBX</b>	
Ordinær	$OSEBX_t = 0,28KPI_{U_{t-11}} + 0,12NIB_{t-12} + 0,04LIB_{t-6} - 0,01PMI_{U_{t-12}} - 0,19ARB_{N_{t-11}} - 0,65ARB_{U_{t-3}} - 1,79IND_{U_{t-3}} + 1,93IND_{E_{t-5}} + 0,22OLJE_{t-2} + 0,001$
Uten auto-korrelasjon **	$OSEBX_t = 2,57KPI_{U_{t-11}} - 0,27ARB_{N_{t-11}} + 1,44IND_{U_{t-3}} + 0,81IND_{E_{t-5}} + 0,16OLJE_{t-2} - 0,004$
Uten auto-korrelasjon og heteroskedastisitet**	$OSEBX_t = 0,13NIB_{t-12} - 0,24ARB_{N_{t-11}} + 1,75IND_{U_{t-3}} + 0,16OLJE_{t-2} - 0,003$
<b>OSE10</b>	
Ordinær	$OSE10_t = 5,13KPI_{U_{t-3}} - 5,23KPI_{N_{t-4}} + 0,19NIB_{t-12} + 0,02LIB_{t-3} - 0,27PMI_{U_{t-12}} - 0,63ARB_{U_t} - 2,04IND_{U_{t-1}} + 1,57IND_{E_{t-4}} + 0,17OLJE_{t-1} + 0,001$
Uten auto-korrelasjon**	$OSE10_t = -2,35KPI_{N_{t-4}} + 0,15NIB_{t-12} + 0,12LIB_{t-6} + 1,38IND_{U_{t-1}} + 0,20OLJE_{t-1} + 0,004$
Uten auto-korrelasjon og heteroskedastisitet**	$OSE10_t = -2,39KPI_{N_{t-4}} + 0,16NIB_{t-12} + 1,53IND_{U_{t-1}} + 0,20OLJE_{t-1} + 0,005$
<b>OSE20</b>	
Ordinær	$OSE20_t = -1,08KPI_{U_{t-3}} - 2,96KPI_{N_{t-4}} + 0,12NIB_{t-12} + 0,01LIB_{t-5} - 0,24PMI_{U_{t-12}} + 0,05ARB_{N_{t-12}} - 0,87ARB_{U_{t-2}} -$

	$2,00IND_{U_{t-2}} + 1,52IND_{E_{t-4}} + 0,25OLJE_{t-1} + 0,005$
Uten auto-korrelasjon og heteroskedastisitet**	$OSE20_t = 1,74IND_{U_{t-2}} + 0,91IND_{E_{t-4}} + 0,18OLJE_{t-1} - 0,006$
<b>OSE40</b>	
Ordinær	$OSE40_t = 0,04NIB_{t-12} + 0,14LIB_{t-10} + 0,13PMI_{U_{t-12}} - 0,23ARB_{N_{t-10}} - 0,24ARB_{U_{t-4}} - 1,81IND_{U_{t-4}} + 2,68IND_{E_{t-6}} + 0,12OLJE_{t-2} + 0,002$
Uten auto-Korrelasjon**	$OSE40_t = 0,13NIB_{t-12} + 0,12LIB_{t-10} + 0,14OLJE_{t-2} - 0,004$
Uten auto-korrelasjon og heteroskedastisitet**	$OSE40_t = 0,11LIB_{t-10} - 0,28ARB_{U_{t-4}} + 0,13OLJE_{t-2} - 0,001$

Kilde: Stata

'Ordinær' inkluderer alle variabler. Resterende regresjonsligninger ekskluderer ikke-signifikante variabler

\*\* alle variablene er signifikante på fem prosent nivå

### 6.2.1 OSE10

OSE10 er betegnet som energiindeksen på Oslo Børs og består av selskaper som leter etter, produserer, og leverer tjenester til olje-og gass-næringen. Sammensetningen av selskaper i indeksen har endret seg, men bransjemessig har det vært lite endring over perioden (appendiks B). Vi kan således si at indeksen har vært dominert av oljeselskaper eller leverandører til oljesektoren over hele perioden, og en kan derfor basere følgende analyse på makrovariablenes samvariasjon med selskaper innenfor olje-og gass-næringen.

Etter å ha justert den opprinnelige regresjonen for autokorrelasjon og homoskedastisitet, får vi følgende regresjonsligning:

$$(6.1) OSE10_t = -2,39KPI_{N_{t-4}} + 0,16NIB_{t-12} + 1,53IND_{U_{t-3}} + 0,20OLJE_{t-2} - 0,005$$

Regresjonsligningen viser at endringer i konsumprisindeksen i Norge, NIBOR, Industriproduksjon USA og oljepris samvarierer med endringer i energiindeksen på Oslo Børs. Konsumprisindeksen i Norge har størst samvariasjon med denne

enkeltindeksen, og den leder denne med fire måneder. Industriproduksjon USA har forholdsmessig nest størst samvariasjon med indeksen, og leder denne med tre måneder.

### ***Konsumprisindeksen i Norge***

Vi ser av regresjonsligningen at konsumprisindeksen i Norge er den viktigste makrovariabelen. En reduisering av dagens konsumprisindeks vil føre til en økning i aksjekursene på energiindeksen om fire måneder. Dette resultatet kan skyldes at en særnorsk reduisering i konsumprisene bidrar til økt etterspørsel etter norske eksportvarer og tjenester, og økt konkurransevne for norske eksportbedrifter. Med utgangspunkt i dividendemodellen oppstår en kontantstrømeffekt med økt inntjening for et gitt avkastningskrav, noe som isolert sett vil føre til høyere aksjepriser. Basert på avkastningskravet estimert av kapitalverdimodellen - og arbitrasjeprisingsmodellen vil en lavere jevn særnorsk inflasjon sende ut signaler til investorer om stor sikkerhet knyttet til prising av varer og tjenester i fremtiden, og da en mer forutsigbar fremtidig inntjening for bedriftene. Risikoen,  $\beta_i$ , i forhold til markedet vil da gå ned, og dermed også avkastningskravet for bedriften. Dette bidrar isolert sett til en høyere aksjekurs. Dette gjelder spesielt for tradisjonell konkurranseutsatt næring, som dominerte Oslo Børs frem til 2000-tallet.

Men som nevnt innledningsvis er 93 prosent av selskapene notert i denne indeksen ikke tradisjonell konkurranseutsatt næring. De er derimot rene olje- og gass-selskaper eller leverandørselskaper som leverer innsatsfaktorer, tjenester og teknologi til denne sektoren. Selskapene handler og opererer i et internasjonalt marked, og disse innsatsfaktorene og tjenestene er trolig justert for internasjonal inflasjon. Da etterspørselen etter olje og gass er inelastisk og prisene blir satt i et internasjonalt marked, vil trolig ikke etterspørselen øke ved en særnorsk reduksjon i inflasjon. Det kan være hensiktsmessig å se på arbeidsledighet som en indirekte forklarende faktor for denne samvariasjonen.

Et presset arbeidsmarked innen olje- og gassnæringen har bidratt til et høyere inntektsnivå og økt inflasjonspress, og dermed økt kostnadsnivå for selskaper som opererer i denne industrien. Inntjeningen til selskapene er i utenlands valuta, mens driftskostnadene er notert i norske kroner. Dette bidrar til dårligere marginer for

selskaper, da kostnadsnivået øker mer enn inntjeningen. Det skyldes at prisen på tilbudsvare i det internasjonale markedet er uendret, mens prisene på innsatsfaktorer i det innenlandske markedet øker.e

### ***Nibor***

Den norske pengemarkedsrenten leder energiindeksen med tolv måneder, og med et positivt fortegn. Det impliserer at dersom renten øker, vil energiindeksen respondere med en økning i aksjekursen tolv måneder senere. Dette er et noe uventet resultat, da en antar at høyere rente fører til høyere finanskostnader som kan få utslag i fremtidig forventet dividendeutbetaling og et høyere avkastningskrav. Dette resulterer i lavere inntjening for selskapene i denne sektoren.

Den positive samvariasjonen er imidlertid også funnet i andre liknende studier, hvorpå forskning av Gjølberg & Johnsen (1987) forklarer et positivt forhold mellom rente og aksjepriser med at det er vanskelig å isolere rentens effekt. De argumenterer med at ”en renteøkning normalt vil komme i perioder da investorer også vil oppjustere sine anslag på selskapenes fremtidige inntekter” (Gjølberg og Johnsen, 1987). Ved å føre en stram pengepolitikk signaliserer Norges Bank en forventning om (unormalt) høy aktivitet i økonomien fremover, og en kan da anta at dette også vil gjelde for denne sektoren. Norge er en oljenasjon og høyere aktivitet i økonomien har i de senere år vært knyttet til høyere oljepris og økt aktivitet i petroleumsnæringen. Økning i aksjekursen på energiindeksen, blir dermed en respons på forventet økonomisk vekst.

Da den brede gjennomslagskraften i økonomien som følge av pengepolitiske beslutninger ikke inntreffer før på mellomlang sikt (Norges Bank, 2004b), kan antall måneder renten leder energiindeksen forklare det positive fortegnet basert på forventningene om økonomisk vekst.

### ***Industriproduksjon USA***

Av den endelige regresjonsligningen finner vi at den nest viktigste makrovariabelen er industriproduksjonen i USA. Denne leder energiindeksen med tre måneder, noe som impliserer at nyheter om en positiv økning i denne makrovariabelen i dag vil ha bredt utslag på nevnte indeks om tre måneder. Den positive samvariasjonen skyldes flere faktorer. Denne indikatoren måler det innenlandske aktivitetsnivået, og er således et

svært viktig konjunkturbarometer. USA er en økonomisk stormakt, og økt industriproduksjon vil gi signaler til verdensøkonomien om gode økonomiske utsikter. Dette vil gi ringvirkninger til Europa og dermed også Norge.

Siden USA er Norges nest viktigste eksportmarked, vil økt økonomisk aktivitet i USA bidra til høyere importaktivitet i USA. Eksport fra Norge består av innsatsfaktorer som olje og gass (Norway, 2012). I første halvdel av 2011 gikk 4,2 prosent av Norges totale eksport av råolje til USA (SSB, 2011a). Da industriproduksjonen i USA er meget energikrevende, hvorpå olje er og har vært den viktigste innsatsfaktoren (Lurz et al., 2007), vil en økning i industriproduksjonen følgelig øke Norges eksport av råvarer til USA. USA importerer i dag rundt 20 prosent av sitt energibehov (Innovasjon Norge, 2013). Når det blir annonsert positive produksjonstall for USA impliserer dette høyere eksport av norske innsatsfaktorer til USA og økt inntjening til oljeproduserende selskaper, som i dag utgjør en stor del av denne indeksen.

Industriproduksjonsindeksen i USA omfatter også leting og utvinning av råvarer, som olje- og gass. En økt industriproduksjonsindeks kan dermed indikere økt aktivitet innenfor denne sektoren. USA importerer mye teknologi knyttet til utvinning av olje og gass, og da spesielt fra norske selskaper (Norway, 2012), noe som impliserer økt inntjening for norske selskaper. Norske selskaper som Statoil er også tilstede på amerikansk sokkel, og vil være sensitive for endringer i industriproduksjonsindeksen.

### ***Oljepris***

Vi ser at oljeprisen har en positiv samvariasjon med energiindeksen. Dette impliserer at en økning i oljeprisen fører til en økt aksjekurs for energiindeksen to måneder senere. Trolig skyldes dette at en høyere oljepris vil føre til høyere inntjening for selskapene notert i indeksen, da selskapene innen denne sektoren utvinner, produserer eller leverer tjenester til olje- og gassindustrien. Denne sammenhengen forutsetter dog at en økning i oljeprisen bidrar til marginale endringer i etterspørselen.

Forskning viser at oljeetterspørselen er lite følsom for oljeprisendringer. Blant annet av Liu (2004) som finner at det er relativt lav prisleisfølsomhet i etterspørselen etter olje og gass. Studien støttes av Cappelen et al. (2006) og Aune et al. (2005) som fant at oljeforbruket i senere tid i større grad har gått til transportformål, der mulighetene for

å bytte drivstoff er små. Bensinforbruket i utviklingsland lite prisfølsomt da barrieren for bilkjøp er høy, noe som fører til at dersom en allerede har kjøpt en bil vil en uansett bruke denne som fremkomstmiddel. Der har også blitt høye avgifter på drivstoff i mange OECD-land noe som bidrar til at forbruket reagerer mindre på endringer i oljeprisen. Dermed vil det som påvirker oljeforbruket og prisfølsomheten overfor oljeprisendringer i hovedsak være substitusjonsmulighetene, den økonomiske utviklingen og befolkningsveksten (Aune et al., 2005).

Både produksjons-og utvinningsbaserte oljeselskaper, samt leverandselskaper til denne industrien nyter godt av økt oljepris. ”Statens inntekter generert fra olje og gassnæringen utgjorde i 2010 40 prosent av totale statlige inntekter” (Bjørnland, 2012). Dette er i hovedsak gjennom petroleumsskatten, men også fra deres direkte eierskap i Statoil. Ser vi på leverandørindustrien, fant (Bjørnland, 2012) at denne industrien gir høyere verdiskapning per ansatt enn næringslivet.

### 6.2.2 OSE20

Industriindeksen består av selskaper som har hovedaktivitet innen produksjon og distribusjon eller transport knyttet til industrien. I hovedsak er det shipping-selskaper og leverandører til olje- og gassektoren med hhv. 40 prosent og 30 prosent av markedsverdien ved utgangen av 2012. Fra oversikten i appendiks B ser vi at indeksen har bestått av en stor andel rederi- og skipsbyggingsselskaper siden 1980. Mange av disse er knyttet til olje- og gassektoren. Drøftingen av industriindeksen er dermed basert på dette.

Vi får følgende regresjonsligning, etter å ha justert for autokorrelasjon:

$$(6.2) \quad OSE20_t = 1,74IND_{U_{t-2}} + 0,91IND_{E_{t-4}} + 0,18OLJE_{t-1} - 0,006$$

Industriproduksjon USA, industriproduksjon Europa og oljeprisen er signifikante for utviklingen i indeksen. Industriproduksjon USA er den viktigste faktoren, etterfulgt av industriproduksjon Europa.

Norske bedrifter i industrisektoren får store deler av sin inntekt fra eksport. Eksempelvis får maritim og offshoreleverandørindustri 47 prosent av sin inntekt fra

eksport, kraftkrevende industri får 60 prosent, utenriks sjøfart 100 prosent og olje, gass og offshore 50 prosent (Jakobsen et al., 2012). Utviklingen for bedriftene innenfor norsk industrisektor vil derfor i stor grad være avhengig av konjunkturutviklingen for de landene som det eksporteres til. Det er dermed naturlig at industriproduksjon i USA og Europa er signifikante i regresjonen for industriindeksen.

### ***Industriproduksjon USA***

Basert på regresjonen over er industriproduksjon USA den viktigste variabelen for utviklingen i industriindeksen. Den har et positivt fortegn, noe som er i tråd med forventningene. Amerikansk industriproduksjon leder børsen med to måneder.

Da USA er det største enkeltmarked for norske rederier, vil amerikansk industriproduksjon ha særskilt betydning for utviklingen i industriindeksen. Dette skyldes at en økning i industriproduksjon i USA vil skape etterspørsel etter norske tjenester, eksempelvis leie av transport og spesialskip, som følge av at flere investeringsprosjekter settes i gang i gode tider, alt annet konstant. ”Norske rederier er særlig store innen olje-, gass- og kjemikalietransport, biltransport, transport av skogprodukter, og i økende grad innen ulike typer spesialskip som betjener offshore-industrien” (Norway, 2012) i USA. Produksjon og salg av forsvarsmateriell inngår også i energiindeksen, og en stor andel av dette er nært knyttet til USA (Norway, 2012). De fleste selskapene i industriindeksen inngår i en av kategoriene over.

### ***Industriproduksjon Europa***

Europeisk industriproduksjon har i likhet med amerikansk industriproduksjon, et positivt fortegn. Denne er også relativt viktig for utviklingen i industriindeksen, men i mindre grad enn USA. Et positivt fortegn samsvarer med forventningene våre. En økning i industriproduksjon Europa, implisere en økning av industriindeksen fire måneder senere.

Europa har vært Norges viktigste eksportmarked gjennom hele analyseperioden, (jamfør avsnitt 1). I 2010 gikk 81 prosent av norsk eksport til EU (SSB, 2012). Det økende omfanget av handel mellom Norge og Europa, skyldes trolig det indre marked som innebærer fri flyt av varer mellom landegrensene (SSB, 2012). Dette har eksistert

i 20 år. En vil derfor anta at denne variabelen ville hatt større betydning for energiindeksen. Norge eksporterer 80 prosent av oljeproduksjonen og omtrent alt av gassproduksjonen til EU-markedet (SSB, 2013b). Oljeproduksjonen har vært fremtredende siden 1970-tallet, mens gassproduksjonen trådte for alvor i kraft på begynnelsen av 1990-tallet. Betydningen av petroleum for norsk verdiskapning har vært økende gjennom hele perioden. Det er imidlertid ikke bare olje og gass som fraktes fra Norge til Europa. Selskaper som er spesialiserte på å frakte kjemikalier utgjør 10,64 prosent av industriindeksen. Siden 2001 er kjemiske produkter blant varegruppene med sterkest eksportvekst til EU (SSB, 2012).

Da industriindeksen består av en stor andel selskaper som leverer varer og tjenester til olje- og gassindustrien, vil utviklingen i europeisk industriproduksjon være avgjørende for etterspørselen etter norske innsatsfaktorer. Når europeisk industriproduksjon øker vil etterspørselen etter norske innsatsfaktorer øke isolert sett. Dermed vil tjeneste- og varenæringen rundt denne sektoren øke. Vi vil få økte fremtidige forventede kontantstrømmer og dermed økte aksjepriser for selskapene i indeksen alt annet like.

### ***Oljepris***

Oljeprisen har et positivt fortegn i regresjonen og en økning i oljeprisen tilsier isolert sett en økning i indeksverdien for industriindeksen én måned etter. Dette indikerer en relativt kort reaksjonstid for bedriftene i denne sektoren. Oljeprisen har minst betydning i regresjonen.

Vi forventet et negativt forhold mellom oljepris og aksjekurser for denne indeksen, basert på en antagelse om at selskapene er energiintensive, og at oljen dermed er en innsatsfaktor. Det viser seg imidlertid at børsen trolig i større grad reagerer positivt på økt inntjening som følge av økte oljepriser, enn negativt grunnet økte kostnader. Oljeprisen vil ha ulik kostnadseffekt på ulike land hvor oljeinnholdet i energiforsyningen er ulik. Norge har i dag en høy vannkraftsproduksjon og blir derfor mindre sensitive på kostnadssiden for endringer i oljeprisen, da vi i større grad vil gå over til elektrisk kraft. Denne tendensen ser vi også i andre land, noe som bidrar til at ”økte oljepriser spiller over i økt fortjeneste for produsenter av elektrisk kraft basert på vannkraft. I Norge betyr derfor økte oljepriser at grunnrenten i vannkraftsystemet



også øker” (Cappelen et al, 2006). Mange av industribedriftene er kraftintensive i stedet for energiintensive, og dermed vil ikke økte oljepriser nødvendigvis lede til økte kostnader for bedriftene. I 2010 utgjorde drivstoff til transport 2,17 prosent, fyringsoljer 8,96 prosent mens elektrisk kraft utgjør 75,90 prosent av innkjøpt energi for industri og bergverk (SSB, 2011b).

Om lag 30 prosent av industriselskapene, målt i markedsverdi, leverer til petroleumssektoren. Økt aktivitet i oljebransjen som følge av høyere oljepriser vil stimulere etterspørselen i industrisektoren. Denne effekten vil overgå de økte kostnadene som shipping- og transportselskapene vil påføres gjennom økte drivstoffpriser, og forventninger til fremtidig inntjening tiltar.

En høyere oljepris impliserer et negativt tilbudssidesjokk for land med energikrevende industrier. Dette innebærer dyrere produksjon for selskapene, høyere kostnader, og at færre investeringsmuligheter blir lønnsomme. Selv om kostnaden til en viss grad kan overføres til konsumentene, vil bedriftene bli rammet gjennom lavere etterspørsel. Det blir lavere økonomisk vekst og lavere etterspørsel etter norske innsatsfaktorer og varer. Da substitusjonsmulighetene er små, og omstillingen ved en oljeprisendring tar tid, vil trolig ikke denne effekten sammenfalle med èn-måneders leadet på børsen.

### **6.2.3 OSE40**

I henhold til den globale industriklassifiseringsstandard (GICS) er OSE40 betegnet som finans-indeksen på Oslo Børs. Den omfatter selskaper som driver med aktiviteter innenfor tradisjonell bankdrift, kapitalforvaltning, aksjemegling, næringseiendom, eiendomsutvikling, forsikring, finansiell rådgivning og industriell investering. Ser vi på nærings sammensetning for denne indeksen fra 1980 til 2012 i oversikten i appendiks B, ser vi en relativ homogen fordeling. Børsindeksen har ikke endret seg stort med tanke på markedsområde og bransjesammensetning, og en kan da anta at konklusjonene vi trekker for analysen gjelder for hele tidsperioden vi ser på.

Etter å justert den opprinnelige regresjonene for autokorrelasjon og homoskedastisitet, får vi følgende regresjonsligning:

$$(6.3) \quad OSE40_t = 0,11LIB_{t-10} - 0,28ARB_{U_{t-4}} + 0,13OLJE_{t-2} - 0,0008$$

Endringer i Libor, industriproduksjon USA og oljepris samvarierer med endringer i finansindeksen. Vi ser at arbeidsledighet i USA har størst negativ samvariasjon med denne enkeltindeksen, og at den leder nevnte indeks med fire måneder. Videre ser vi at oljeprisen har forholdsmessig nest størst samvariasjon med finansindeksen, og at denne leder med to måneder. Renten har forholdsmessig minst samvariasjon med finansindeksen, og leder denne indeksen med ti måneder.

### ***Libor***

Av den endelige regresjonsligningen ser vi at Libor leder finansindeksen med ti måneder, og med et positivt fortegn. Det impliserer at en økning i renten vil føre til en økning i aksjekursene i indeksen. Dette er noe uventet resultat da en intuitivt venter at denne skal ha en negativ samvariasjon, da en økning i nevnte rente fører til høyere lånekostnad for bankene. Dersom renten går opp vil dette føre til at lånekostnaden for norske banker går opp, og en vil da anta at inntjeningen går ned. Men siden Libor er referanserenten for Nibor, vil en økning i førstnevnte føre til en økning i sistnevnte med tilsvarende rate, hvorpå dette kan forekomme til tross for uendret styringsrente i Norge. Økningen i den utenlandske pengemarkedsrenten kan skyldes økt styringsrente i USA eller økt risikopåslag i interbankmarkedet, men kan også skyldes endret risikovekting av interbanklån, samt medfølgende kapitalkrav. I årene etter finanskrisen har risikopåslagene i perioder være uvanlig høye i pengemarkedet (Bernhardsen et al., 2012). Når det blir et stort sprik mellom styringsrente og markedsrente kan dette bidra til høyere margin for norske banker, og dermed høyere inntjening. En økning i Libor kan dermed føre til en økning i kursene på finansindeksen.

En annen forklaring til den positive samvariasjonen mellom finansindeksen og Libor, er at økningen i denne renten er et resultat av økt styringsrente i USA. Dette kan skyldes gode økonomiske utsikter i USA, noe som vil gi ringvirkninger til europeisk økonomi, og dermed økt økonomisk aktivitet. Norge er konjunkturfølsom overfor endringer i konjunktorene i USA. Dermed vil økt økonomisk aktivitet i USA og

Europa, bidra til økt aktivitet i innenlandsk økonomi, og således bidrar dette til økt utlånsaktivitet i bankene.

### ***Arbeidsledighet USA***

Av den endelige regresjonsligningen ser vi at arbeidsledighet USA har størst samvariasjon med bank/finans-indeksen, og at den leder indeksen med fire måneder. Det vil si at en reduksjon i arbeidsledigheten i USA i dag bidrar til en økning i aksjekursene i denne indeksen om fire måneder. Denne inverse sammenhengen kan skyldes en rekke faktorer.

Norsk økonomi er i stor grad påvirket av utviklingen i internasjonal økonomi gjennom ulike kanaler som eksport, prisutvikling på råvarer og da særlig olje, og penge-og kapitalmarkedene. Situasjonen i norske husholdninger og foretak er særs sensitive for utviklingen i realøkonomien. Bankene i Norge har store utlånsporteføljer, og kredittrisikoen er avhengig av kundenes betalingsevne. I dag utgjør utlån til husholdningene den største delen av bankenes utlånsportefølje. Denne gruppens økonomiske stilling avhenger av utviklingen i blant annet inntekt, arbeidsledighet, renter, gjeld og boligmarkedet. Dersom husholdningene av en eller annen grunn velger å stramme inn, vil dette gi negative ringvirkninger til resten av økonomien. Dersom resten av økonomien blir påvirket, vil vi få en økning i kredittrisikoen for utlån til foretak. Da størsteparten av bankenes utlån til foretak er gitt til næringsseiendom, vil følgelig utviklingen i næringsseiendom i stor grad bli påvirket. En stor del av de største bankenes utlånsportefølje består også av utlån til shipping. Svake økonomiske tall fra USA vil bidra til en redusering av aktivitet i denne sektoren, og da større utlånstap (Finanstilsynet, 2012).

Arbeidsledighet er, som industriproduksjonsindeksen, et viktig konjunkturbarometer. Den måler indirekte det innenlandske aktivitetsnivået gjennom å måle hvor stor andel av arbeidsfør befolkning som er sysselsatt. Dersom arbeidsledigheten går ned vil dette si at vi får en økning av sysselsatte i økonomien, noe som er et resultat av høyere økonomisk aktivitet. Økt sysselsetting vil bidra til høyere privat etterspørsel og høyere konsum, og den positive økonomiske trenden fortsetter. Privat forbruk er den viktigste etterspørselskomponenten i amerikansk økonomi (Finanstilsynet 2012). Dersom vi får

økt økonomisk vekst i USA vil dette gi ringvirkninger til internasjonal økonomi, og påvirke Norge gjennom de ulike kanalene beskrevet over. Høyere økonomisk vekst i USA vil for eksempel bidra til høyere norsk eksport, og dermed høyere utlånsaktivitet i norske banker til norske foretak. Dette er også avhengig av utviklingen i realøkonomien i Norge, som igjen er avhengige av internasjonal økonomi. Videre vil også gode økonomiske utsikter bidra til høyere investeringsvilje og mer liberal utlånspraksis for boliglån i Norge.

Samvariasjonene beskrevet over, kan dermed være en ren konjunkturreffekt, hvorpå en økt økonomisk vekst i USA gir ringvirkning til den globale økonomien, og dermed også for Norge. På samme måte vil økte arbeidsledighetstall fra USA gi motsatt effekt på Norge og finansindeksen. “Et tilbakeslag i norsk økonomi må påregnes å føre til økte utlånstap i bankene” (Finanstilsynet 2012).

### ***Oljepris***

Av den endelige regresjonsligningen ser vi at også oljeprisen har samvariasjon med finansindeksen, og at den leder indeksen med to måneder. Det vil si at en økning i oljeprisen i dag bidrar til en økning i aksjekursene i denne indeksen om to måneder.

I følge en studie av (Bjørnland, 2012) er oljens ringvirkninger for norsk realøkonomi kanskje større enn antatt. Ikke bare olje- og gassnæringen har hatt en enorm vekst de siste årene grunnet en høy oljepris, men også tjenesteytende næringer har blomstret i kjølevannet av oljeboomen. Dette har også påvirket finans og annen forretningsmessig tjenesteyting, deler av bygg og anlegg, for ikke å snakke om hotell- og restaurantvirksomhet som inngår i næringseiendomsklassifiseringen på bank/finans-indeksen. (Bjørnland, 2012).

En kan uomtvistelig si at høy oljepris de siste årene har bidratt til høy økonomisk aktivitet i Norge, og økte investeringer i petroleumsnæringen. Petroleumsinvesteringene økte med hele 220 prosent fra 2002 til 2012 (SSB, 2013c). Bank- og finanssektoren har nytt godt av de økte petroleumsinvesteringene. Dette er reflektert gjennom økte utlån til foretak, hvorpå banker er den viktigste kilden til finansiering for norske foretak (Finanstilsynet, 2012), gjennom formidling av valuta-, rente – og råvaresikringsinstrumenter, samt gjennom større utlån til husholdningene. Sistnevnte effekt skyldes at økt økonomisk aktivitet i petroleumsnæringen har hatt

smitteeffekt på realøkonomien og lønnsnivået har steget betraktelig de senere årene. Dette har bidratt til økt privat konsum, og økt utlåneaktivitet hos bankene. Olje er også et investeringsobjekt og kan derfor ha betydning for mange finansinstitusjoner som er eksponert mot råvaremarkedene (Finanstilsynet, 2012).

Det har vært uttrykt bekymring for at oljeprisen skal falle og at den høye økonomiske veksten i petroleumsnæringen skal avta. Ved en varig nedgang i oljeprisen, kan dette føre til lavere aktivitet i denne næringen. Dette resulterer i redusert inntjening for norske bedrifter som leverer tjenester og varer til petroleumsnæringen både utenlands og på den norske sokkel, og økt utlånstap for bankene. Dette kan igjen føre til økt arbeidsledighet og redusert konsum, noe som forsterker denne negative spiralen ytterligere. Svekket gjeldsbetjeningsevne i foretakene som skyldes en markert nedgangskonjunktur vil føre til en ytterligere økning i bankenes utlånstap (Finanstilsynet 2013).

#### 6.2.4 OSEBX

OSEBX er en *benchmark* indeks som er satt sammen med den intensjon å være en investerbar indeks med et representativt utvalg av alle selskaper på børs (Mondovisione, 2013). Selskapene er vektet etter stabilitet og likviditet. For å være investerbar må indeksen bestå av likvide aksjer, og den revideres to ganger i året for å inkludere nye selskaper eller ekskludere illikvide selskaper. Dette innebærer at hovedindeksen har hyppige utskiftninger av selskaper og det vil være vanskelig å trekke slutninger basert på hvilke selskaper som har vært med i indeksen for hele analyseperioden. Tolkningen i analysen blir i så måte rettet mot tendenser i norsk økonomi ettersom hovedindeksen på best måte skal reflektere det totale markedet, og dermed den norske realøkonomien.

Etter å ha justert opprinnelig regresjonsligning for autokorrelasjon og heteroskedastisitet, får vi følgende ligning:

$$(6.4) \quad OSEBX_t = 0,13NIB_{t-12} - 0,24ARB_{t-11} + 1,75IND_{t-3} + 0,16OLJE_{t-2} - 0,003$$

Endringer i Nibor, arbeidsledighet Norge, industriproduksjon USA og oljepris er statistisk signifikant for endringer i indeksverdien for OSEBX. Industriproduksjon USA er klart den viktigste faktoren av variablene. Videre er arbeidsledighet Norge betydelig av størrelsesorden.

### ***Nibor***

Tremåneders interbankrente har et positivt fortegn i regresjonen. Dette impliserer at når renten går opp, vil verdien for hovedindeksen isolert sett øke etter tolv måneder. Den har relativt liten betydning i forhold til de andre variablene i regresjonen. Fortegnet er motsatt av hva vi hadde forventet, og skyldes nok de samme effektene drøftet under avsnittet om energiindeksen innledningsvis. Den positive samvariasjonen skyldes forventninger om økt aktivitet, som påvirker hele realøkonomien. En bør dog stille seg kritisk til at økning i Nibor ikke vil føre til høyere avkastningskrav eller høyere kostnader for norske bedrifter på lengre sikt.

### ***Arbeidsledighet i Norge***

Arbeidsledigheten i Norge har negativt fortegn og er av relativt stor betydning for indeksen. Når arbeidsledigheten går ned, vil hovedindeksen øke elleve måneder senere. Dette er i samsvar med forventningene våre. Hovedindeksens trege reaksjonen på endring i arbeidsledighet kan mulig forklares med at parameteren er fremadskuende i stedet for en respons på den økonomiske situasjonen i Norge. Dette er en rimelig antagelse da restriksjoner gjør det vanskelig å si opp folk i det øyeblikket en nedkonjunktur inntreffer. Ved en forventning om gode økonomiske utsikter vil bedrifter investere i mer arbeidskraft med tanke på ekspansjon og høyere fremtidig etterspørsel, alt annet like. Opplæring og lønn, samt at det trolig er høye lønninger ved lav ledighet (lønnspres i økonomien) gjør bedriftens kostnader umiddelbart vil øke. På sikt vil etterspørselen ta seg opp og det blir prispress i økonomien. Selskapene får økt fremtidig forventet inntjening, og isolert sett høyere betalingsvillighet fra investor. Dette reflekteres i økte aksjekurser.

Siden begynnelsen av 1980-årene har globalisering av økonomien ført til at trendene i verdensøkonomien har fått større betydning for Norge, og arbeidsløsheten reflekterer i større grad svingninger internasjonalt (SNL, 2005). Norge er i en særstilling med en stor offentlig sektor, hvor en i dårlige tider kan oppjustere etterspørsel etter arbeidskraft ved å ansette flere i det offentlige (Gustavson, 2011). Dette har vært tilfellet ved flere av krisene gjennom hele perioden (Eika og Olsen, 2008). Arbeidsledigheten i Norge er dermed mindre utsatt for kriser og virker isolert sett

motsyklisk på norsk økonomi og børsutviklingen. Norge har imidlertid ikke klart å unngå lavkonjunkturer som følge av tiltakene.

### ***Industriproduksjon USA***

Fra regresjonen er amerikansk industriproduksjon den faktoren med størst betydning for børsen. Sammenhengen er positiv og i samsvar med våre hypoteser. Når industriproduksjonen går opp, vil hovedindeksen isolert sett øke tre måneder senere. Som tidligere nevnt er USA en viktig handelspartner for Norge. Industriproduksjonen vil dermed indikere utviklingen i etterspørsel etter norskproduserte varer. Da hovedvekten av selskapene notert i indeksen historisk sett har vært olje-, gass- og tradisjonelle industriselskaper, vil drøftingen her være den samme som beskrevet under energiindeksen. Petroleumsnæringen og tradisjonell konkurranseutsatt næring reflekterer i stor grad realøkonomien i Norge.

Innledningsvis i kapittel 1 viste vi at korrelasjonen mellom den norske hovedindeksen og S&P500 var 0,85. Det er derfor naturlig at amerikansk industriproduksjon vil ha stor betydning for kursutviklingen i indeksen.

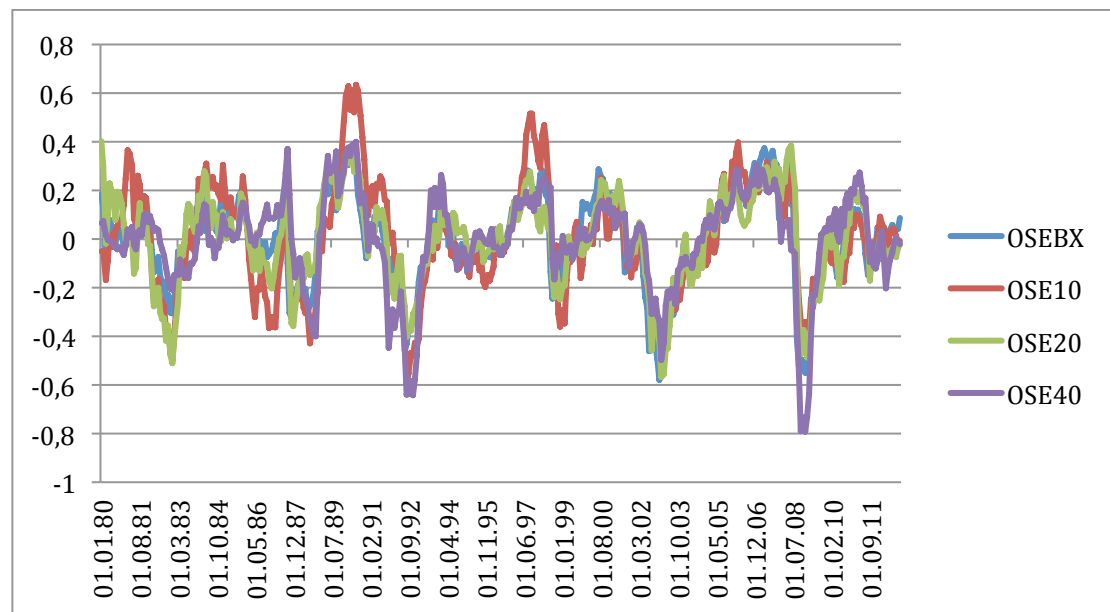
### ***Oljepris***

I regresjonen er oljeprisen positiv i forhold til hovedindeksen og leder børsen med to måneder. Dette innebærer at når oljeprisen går opp, vil indeksverdien øke to måneder senere alt annet like. Dette er et kort lag, og indikerer raske reaksjoner på endringer i oljeprisen for norske bedrifter. Norsk økonomi er følsom for oljeprisendringer, men variabelen har relativt liten betydning i regresjonen for alle indeksene. En grunn til at den ikke får større betydning i regresjonen kan være at det også er negative effekter ved økt oljepris, noe som trekker koeffisienten i motsatt retning. Dette er diskutert tidligere i analysen.

## **6.3 En sammenligning av resultatene for indeksene**

Vi har testet hvilke indekser som har respondert på endringer i de ulike makrovariablene, og hvor lang tid det har tatt før disse endringene har blitt priset inn. Presentasjonen av funnene over viser at indeksene er ulikt eksponert mot makroparameterne, til tross for at de samvarierer i stor grad over perioden (figur 6.1). Vi ser at noen makrovariabler er statistisk signifikante for enkelte indekser, men ikke

for andre. Videre ser vi at koeffisientene er omtrent like store, og at de variablene som er signifikante for flere av indeksene har samme fortegn i de ulike regresjonene.



Figur 6.1: Sykelutslag for aksjeindeksene  
Kilde: Stata

Børsene reagerer også på ulike tidspunkt for endringer i makroparameterne jf. korrelasjonsmatrisen i tabell 6.1 for leads og lags. Funnene indikerer at det er forskjell mellom indeksene, og at det dermed kan eksistere muligheter for å diversifisere bort sektorspesifikk risiko. Det er dermed flere av faktorene som har signifikant ulik betydning for indeksene. Eksempelvis er inflasjon kun signifikant for energiindeksen, norsk arbeidsledighet for hovedindeksen og industriproduksjon i Europa kun for industriindeksen. Det er disse faktorene som har diversifiseringspotensiale og som impliserer at det eksisterer forskjeller i hva som driver utviklingen i indeksene. Vi utelukker ikke at variablene fortsatt kan ha betydning for de andre indeksene, men at det er større sannsynlighet for at vi feilaktig vil anslå en slik sammenheng. Dette besvarer første arbeidshypotese om at det eksisterer forskjeller med tanke på hvilke makroparametere som får utslag på de ulike indeksene, og når virkningen fanges opp.

Industriproduksjon i USA er statistisk signifikant for hovedindeksen, energi- og industriindeksen. Vi kan si med tilnærmet 100 prosent sikkerhet at amerikansk industriproduksjon har betydning for utviklingen i disse indeksene. Siden denne parameteren er signifikant i flere av regresjonene, vil vi anta at variabelen er vanskelig å diversifisere bort. Vi finner dermed at norske eksportbedrifter i stor grad



er eksponert for endringer i aktivitetsnivået i USA, og er sensitive for etterspørselsendringer hos handelspartnere. Videre ser vi at arbeidsledighet i USA er statistisk signifikant for finansindeksen, som impliserer at utenlandske parametere også er av betydning for ikke-eksportrettede næringer. Dette besvarer vår andre arbeidshypotese om at endring i utenlandske makroparametere i stor grad er viktige for norske eksportbedrifter, men viser også at amerikanske nøkkeltall er viktige for andre næringer i den norske økonomien.

Arbeidshypotesen vår om at oljeprisen er signifikant for energiindeksen blir bekreftet av analysen over. Imidlertid ser vi at oljeprisen er signifikant i alle regresjonene, og vi trekker dermed den slutning at det kan være vanskelig som investor å diversifisere bort risiko ved oljeprisendringer. Den kan klassifiseres som en ren markedsrisikofaktor og er relevant for hele realøkonomien i Norge. Studier av bl.a. Cappelen et al. (2010) viser at en stor nedgang i oljeprisen ikke vil påvirke realøkonomien i stor grad ettersom Norge i dag ikke lever av oljeproduksjon. Basert på våre funn stiller vi oss imidlertid kritisk til at oljeprisen ikke vil ha betydning for norske selskapers fremtidige forventede kontantstrøm. Vi kan si med 100 prosent sikkerhet at oljepriskoeffisienten er forskjellig fra null for alle regresjonene og dermed er med i regresjonen på et riktig grunnlag (appendiks H og I).

Det er viktig å merke seg at av de opprinnelige regresjonene for hver av indeksene forklarer de valgte makrovariablene bare omlag 50 prosent av variasjonen i den avhengige variabelen. Det er dermed om lag halvparten av variasjonen i den avhengige variabelen som ikke er forklart, og vi skal være forsiktig med å trekke bastante konklusjoner når det kommer til størrelsen på koeffisientene i analysene våre.

Som nevnt innledningsvis har vi funnet signifikante forskjeller i hvordan makrovariablene påvirker de ulike sektorindeksene. For å kartlegge sammenhengene nærmere og fastslå at det eksisterer muligheter for å diversifisere bort risiko ved variasjon i enkeltparametere, vil det være nødvendig å foreta flere analyser. Eksempelvis vil det være nødvendig å inkludere flere variabler for å unngå forventningsskjevhet ved at de utvalgte makrovariablene blir tillagt for stor betydning i forhold til realiteten. Bransjesammensetningen for hver enkelt indeks har vært relativt stabil jf. innledningene til analysene over. Det kan derfor tenkes at

makrovariablenes påvirkning på selskapene har vært relativt stabil over hele perioden. Vi kan likevel ikke utelukke at økonomiske sjokk og endringer i pengepolitisk regime m.m. kan ha endret dynamikken. For å kunne bruke analysen med formål om å kartlegge diversifiseringsmuligheter kan det være hensiktsmessig å dele opp analyseperioden.

## 7 Konklusjon

I utredningen har vi studert makrovariablers samvariasjon med aksjekursutvikling på Oslo Børs i tidsperioden 1980-2012. Det som skiller denne utredningen fra tidligere forskning er inkluderingen av enkeltindekser for å avdekke indeksspesifikke sammenhenger med utvalgte makrovariabler. Denne samvariasjonen kan benyttes for å avdekke hvilken indekser som er eksponert mot enkelte makrovariabler, og i hvilken grad. Vi finner gjennom våre analyser at det er statistisk signifikante forskjeller i samvariasjon for indeksene.

Vi har tatt utgangspunkt i en artikkel av Maysami et al. (2004) hvor makrovariablers samvariasjon med ulike sektorer på Singapore Stock Exchange har blitt analysert. Forfatterne hevder at ettersom spesifikke sektorer blir påvirket av ulike makroøkonomiske parametere, eksisterer det mulighet for ekstraordinær avkastning. Slik avkastning oppnås ved å velge aksjer fra spesifikke sektorer i økonomien, såkalt "stock picking", etter hvert som informasjon om de ulike makrovariablene blir tilgjengelig. De sår dermed tvil om teorien om effisiente markeder.

Vi ønsker ikke å trekke samme type slutninger om mulighet for å oppnå ekstraordinær avkastning, ettersom dette avhenger av at investor får informasjonen før resten av markedet, og rekker å handle før markedet reagerer. Som nevnt under avsnittet om markedseffisiens, forutsetter vi halvsterk form, for å kunne stadfeste at makroøkonomisk påvirkning faktisk er reflektert i makrovariablene, og ikke er utslag av irrasjonaliteter. Forventninger til utviklingen vil allerede være reflektert i aksjeprisene og det er først når det oppstår avvik mellom forventninger og realiserte verdier at det vil påvirke aksjekursene. Empirisk forskning, inkludert vår egen, tilsier dermed at makrovariabler kan være med å predikere utviklingen på børsen og historiske verdier vil ha betydning.

Våre slutninger trekkes i retning av muligheter for diversifisering. Ved bruk av korrelasjoner og OLS-regresjon finner vi at det eksisterer forskjeller mellom indeksene, dog kun for utvalgte variabler. Eksempelvis er inflasjon kun statistisk signifikant for energiindeksen og industriproduksjon i Europa kun statistisk signifikant for industriindeksen. Dette antyder at det eksisterer muligheter for å

diversifisere bort risikoen ved sektorspesifikke variabler dersom en kjenner disse sammenhengene. Oljeprisen og industriproduksjon i USA er signifikante for flere indekser og dermed er de trolig vanskelig å diversifisere bort. At industriproduksjon i USA er signifikant og at koeffisienten er relativt stor i regresjonen, antyder at handelspartnere er av betydning for norske selskapers økonomiske utvikling.

Vår studie har lagt et grunnlag for videre forskning ved å finne signifikante forskjeller for indeksene. For å kunne bruke resultatene for diversifiseringsformål må det blant annet skilles mellom krisetider og normale tider, slik at en kan kartlegge om de samme variablene er signifikante.

## 8 Litteraturliste

### Forskningsartikler (utgitt i tidsskrift o.l.)

- Aastveit, K. A., Bjørnland, H. C., Thorsrud, L. A. (2012) What drives oilprices? Emerging versus developed economies. *CAMP Working Paper Series*. No 2/2012, s. 2-28
- Benedictow, A. og Johansen, P. R. (2005) Prognoser for internasjonal økonomi – Står vi foran en amerikansk konjunkturavmatning? *Økonomiske analyser*, 2/2005, s.13-20.
- Bernhardsen, T. (2012) Sammenhengen mellom styringsrenten og pengemarkedsrentene: 2007-2012. *Aktuell kommentar Norges Bank*, 2/2012.
- Bernhardsen, T., Kloster, A., Syrstad, O. (2012). Risikopåslagene i NIBOR og andre lands interbankrenter. *Norges Bank. Staff Memo* Nr. 20. s. 3
- Bjørnland, H. C. (1995) Trends, cycles and measures of persistence in the Norwegian Economy. *Social and Economic Studies* 92, Statistisk sentralbyrå.
- Bjørnland, H. C. (2000) Detrending methods and stylized facts of business cycles in Norway – an international comparison. *Empirical Economics* (2000), 25, s. 369-392.
- Bjørnland, H. C. (2002) Moderne konjunkturforskning i et moderne lys – Er konjunktursvingningene like reelle som før? *Det 24. Forskermøtet for økonomer* – Plenum 1, 7. Januar.
- Bjørnland, H.C. Brubakk, L. og Jore, A. S. (2004) Produksjonsgapet i Norge – en sammenlikning av beregningsmetoder. *Penger og Kreditt*, 4/04, s. 199-209.
- Bjørnland, H.C. (2012). Er norsk økonomi godt rustet til et liv etter olje? – Makrovirkninger av endringer i oljeprisen. *Finansdepartementets rådgivende utvalg for modell- og metodespørsmål*.
- Che, L. (2011) Investors' performance and trading behavior on the Norwegian stock market. *Series of Dissertations Norwegian Business School*, 05/2011.
- Chen, N. F., Roll, R. og Ross, S. A. (1986) Economic forces and the Stock Market. *The Journal of Business*, nr 59, utgave 3, s. 383-403.

- Fama E. F. (1970) – Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance*, 25, s. 383-417.
- Finanstilsynet (2012). Tilstanden i finansmarkedene og utsiktene fremover. *Finansielle utviklingstrekk*. Oktober 2012. s. 9-23.
- Frøyland, E. og Nymoen, R. (2000) Produksjonsgapet i norsk økonomi – ulike metoder, samme svar? *Penger og kreditt*, 1/00.
- Gjerde, Ø., og Sættem, F. (1999). Causal relations among stock returns and macroeconomic variables in a small, open economy. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 9(1), s. 61-74.
- Gjølberg O. & Johnsen T. (1987) Signaler, begivenheter, respons: Observasjoner fra Oslo Børs 1980-87. *Beta 3-4*, 1987.
- Hellum, E. og Kårvik, G. A. Ø. (2012) Hvordan kan vi anslå fremtidige påslag i Nibor? *Aktuell kommentar 5/12. Norges Bank*.
- Kamsvåg, B. L. (1993) Fundamental Factors on the Norwegian Stock Market. *Spesialfagsoppgave ved høyere avdelingsstudium i økonomisk-administrative fag. Norges Handelshøyskole*.
- Kendall, M. (1953) – The Analysis of Economic Time Series, Part 1: Prices. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*. Vol 116. No. 1 (1953), s. 11-34.
- Kydland, F. C. og Prescott, E. C. (1990) Business Cycles: Real facts and a monetary myth. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, (Spring), s. 3-18.
- Lintner, J. (1965) The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolio and Capital Budgets. *Review of Economics and Statistics*. Februar, 47, s. 13-37
- Liu, G. (2004) Estimating Energy Demand Elasticities for OECD Countries: A Dynamic Panel Data Approach. *Statistics Norway, Research Department*. No 373/2004, s. 3-17.
- Johansen, P. R. og Eika, T. (2000) Drivkrefter bak konjunkturforløpet på 1990-tallet. *Statistisk sentralbyrå for NOU*, 2000:21.

- Maysami, R. C., Howe, L. C. og Hamzah, M. A. (2004) Relationship between Macroeconomic Variables and Stock Market Indices: Cointegration Evidence from Stock Exchange of Singapore's All-S Sector Indices. *Jurnal Pengurusan*, 24, s. 47-77.
- Mossin, J. (1966) Equilibrium in a Capital Asset Market. *Econometrica*. Oktober, 35, s. 768-83
- Norges Bank (2004a) Norske finansmarkeder – pengepolitikk og finansiell stabilitet. Kapittel 4, Penge- og kapitalmarkedene. *Norges Banks skriftserie*, nr 34, s. 40-64.
- Norges Bank (2004b) Norske finansmarkeder – pengepolitikk og finansiell stabilitet. Kapittel 7, Penge- og kapitalmarkedene. *Norges Banks skriftserie*, nr 34.
- Næs, R., Skjeltorp, J. A. og Ødegaard, B. A. (2008) Hvilke faktorer driver kursutviklingen på Oslo Børs? *Norsk økonomisk tidsskrift*, Vol 122, s. 36-81.
- Oslo Børs (2012c) Årsrapport 2012.
- Rogoff, Kenneth (1996). The Purchasing Power Parity Puzzle. *Journal of Economic Literature*, Volume XXXIV. s 647-668
- Romstad, Maren (2008). Dollaren beveger oljeprisene, ikke motsatt. *DnBNOR Markets, Analysenotat*.
- Ross, S. A. (1976). The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. *Journal of Finance*, 13, s 341-360.
- Sharpe, W. F. (1964) Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk. *Journal of Finance*. September, 19, s. 425-42.
- Stapnes, K. og Hopsdal, M. (2012) En studie av utbytteselskaper på Oslo Børs. *Masterutredning ved Norges Handelshøyskole*.
- Bøker**
- Bodie, Z., Kane, A. og Marcus, A. J. (2009) *Investments 8th edition*. New York: McGraw-Hill,
- Harris, R og Sollis, R. (2003) *Applied Time Series Modelling and Forecasting*. West Sussex, England: John Wiley & Sons, Ltd.
- Koop, G. (2005) *Analysis of Economic Data*. Second Edition. West Sussex, England: John Wiley & Sons, Ltd.

Mishkin, F. S. (2012) *The Economics of Money, Banking and Financial Markets*. Chapter 26: 583-609. The United States: Pearson Education Limited. 10th Edition.

Saunders, M., Lewis, P. og Thornhill, A. (2009) *Research methods for business students*. Essex: Pearson Education.

## Internett

Alstadheim, K. B. (2001) *Ber staten selge mer*. [Internett]. DN, 17. januar.  
Tilgjengelig fra: <<http://www.dn.no/arkiv/article6490.ece>> [Lest: 10.03.13].

Aune, F. R., Glomsrød, S., Lindholt, L., Rosendahl, K. E. (2005). Er høye oljepriser gunstig for OPEC på lang sikt? [pdf] Økonomiske analyser 3/2005.  
Tilgjengelig fra:  
<[http://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/oa\\_200503/rosendahl.pdf](http://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/oa_200503/rosendahl.pdf)> [Lastet ned: 30. April 2013]

Bank of England (2001) *The transmission mechanism of monetary policy*. [Internett].  
Tilgjengelig fra:  
<<http://www.bankofengland.co.uk/publications/Documents/other/monetary/moctrans.pdf>> [Lest 01.06.13].

Bankrate (2013) *LIBOR, other interest rate indices*. [Internett]. Bankrate.com, 15. mai.  
Tilgjengelig fra: <<http://www.bankrate.com/rates/interest-rates/libor.aspx>> [Lest 16.05.13].

Cappelen, Å., Eika, T. og Olsen, Ø. (2006) *Høyere oljepriser gjør Norge rikere, men reduserer aktivitetsnivået*. [pdf]. Økonomisk forum nr. 2/2006. Tilgjengelig på: <[http://www.ssb.no/a/filearchive/Hoyere\\_oljepriser.pdf](http://www.ssb.no/a/filearchive/Hoyere_oljepriser.pdf)> [Lest: 01.06.13].

Cappelen, Å., Eika, T. og Prestmo, J. (2010) *Nedbygging av petroleumssektoren – Hvor store blir utfordringene for norsk økonomi?* [pdf]. Rapporter 46/2012, Statistisk sentralbyrå. Tilgjengelig på:  
<[http://www.regjeringen.no/upload/NHD/Vedlegg/rapporter\\_2010/ssbetterolje.pdf](http://www.regjeringen.no/upload/NHD/Vedlegg/rapporter_2010/ssbetterolje.pdf)> [Lest: 10.06.13].

Det store norske leksikon, SNL (2005) *Begreper i næringsliv*. [Internett] Tilgjengelig på: <[http://snl.no/Næringsliv\\_i\\_Norge](http://snl.no/Næringsliv_i_Norge)> [Lest 31.05.13].



- Eika, T. og Olsen, Ø. (2008) *Norsk økonomi og olje gjennom 100 år*. [pdf] Samfunnsøkonomen nr. 8, s. 34-43. Tilgjengelig på: <[http://www.ssb.no/a/filearchive/norsk-okonomi\\_og\\_olje\\_gjennom\\_100\\_aar.pdf](http://www.ssb.no/a/filearchive/norsk-okonomi_og_olje_gjennom_100_aar.pdf)> [Lest 31.05.13].
- Finansdepartementet (1997). *Nytte - kostnadsanalyser*. [Internett] Tilgjengelig fra: <<http://www.regjeringen.no/nb/dep/fin/dok/nouer/1997/nou-1997-27/10/8.html?id=347292>> [Lastet ned: 25. April 2013]
- Finanstilsynet (2013). *God utvikling i norsk økonomi og gode resultater i bankene, men internasjonal usikkerhet og fortsatt høy gjeldsvekst i husholdningssektoren*. [Internett] Tilgjengelig fra : <[http://www.finanstilsynet.no/no/Artikkelarkiv/Pressemeldinger/2013/2\\_kvartal/God-utvikling-i-norsk-okonomi-og-gode-resultater-i-bankene-men-internasjonalt-usikkerhet-og-fortsatt-hoy-gjeldsvekst-i-husholdningssektoren--/](http://www.finanstilsynet.no/no/Artikkelarkiv/Pressemeldinger/2013/2_kvartal/God-utvikling-i-norsk-okonomi-og-gode-resultater-i-bankene-men-internasjonalt-usikkerhet-og-fortsatt-hoy-gjeldsvekst-i-husholdningssektoren--/)> [Lastet ned: 15 mai 2013]
- Gustavson, M. (2011) *Lærdommer fra finanskrisen*. [pdf] Civita-notat nr 2/2011. Tilgjengelig på: <<http://www.civita.no/assets/2011/02/1567-civita-notat-2-2011.pdf>> [Lest 19.05.13].
- Innovasjon Norge (2013). *Med vind i møllene*. [Internett] Tilgjengelig fra: <<http://www.innovasjon norge.no/energi-og-miljo/Nyheter/Med-vind-i-mollene/>> [Lastet ned: 30 mai 2013]
- Jakobsen, E. W., Fjose, S., Mellbye, C., Grünfeld, L. og Blomgren, A. (2012) *Eksport fra norske næringer – Hvorfor så store forskjeller?* [pdf]. Menon Publikasjon Nr. 2/2012. Tilgjengelig på: <[http://www.regjeringen.no/upload/KRD/Rapporter/Rapporter\\_2012/Endelig\\_eksport\\_februar.pdf](http://www.regjeringen.no/upload/KRD/Rapporter/Rapporter_2012/Endelig_eksport_februar.pdf)> [Lest: 21.05.13].
- Lurz, J.P., Sinha, P., Smith, S.J., Wise M.A. (2007). *Long-Term US Industrial Energy Use and CO<sub>2</sub> Emissions*. [pdf] U.S Department Of Energy Tilgjengelig fra: <[http://www.pnl.gov/main/publications/external/technical\\_reports/PNNL-17149.pdf](http://www.pnl.gov/main/publications/external/technical_reports/PNNL-17149.pdf)> [Lastet ned: 30 Mai 2013]
- Marcet, A. og Ravn, M. O. (2004) *The HP-filter in cross-country comparisons*. CERP Discussion Paper No. 4244. [Internett] Tilgjengelig på: <[http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=511369](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=511369)> [Lest: 20.05.13].

- Mondovisione (2013) *Changes to the Composition of The Oslo Benchmark Index (OSEBX)*. [Internett] 14. mai. Tilgjengelig på:  
 <<http://www.mondovisione.com/media-and-resources/news/changes-to-the-composition-of-the-oslo-brs-benchmark-index-osebx-3/>>
- Norges Bank (2013) *NIBOR. Daglige noteringer av nominell rente*. [Internett] Norgesbank.no, 15. mai. Tilgjengelig fra: <<http://www.norges-bank.no/no/prisstabilitet/rentestatistikk/nibor-nominell-rente-daglige-noteringer/>> [Lest 16.05.13].
- Norway – the official site in the United States (2012) *Norske næringslivsinteresser i USA*. [Internett] Tilgjengelig fra: <<http://www.norway.org/Norsk/Norge-i-USA/Norske-naringslivsinteresser-i-USA/>> [Lest: 21.05.13].
- Olje og Energidepartementet (2011). *En næring for framtiden – om petroleumsvirksomheten*. [Internett] Tilgjengelig fra:  
 <<http://www.regjeringen.no/nb/dep/oed/dok/regpubl/stmeld/2010-2011/meld-st-28-2010-2011/3/1.html?id=649733> > [Lastet ned 15. April 2013]
- Organization of the Petroleum Exporting Countries, OPEC (2012). *World Crude Oil Reserves: Cumulative Production Versus Net Additions (2002-2012)*. [Internett] Tilgjengelig fra:  
 <[http://www.opec.org/opec\\_web/en/data\\_graphs/331.htm](http://www.opec.org/opec_web/en/data_graphs/331.htm)> [Lastet ned: 28. Mai 2013]
- Oslo Børs (2012a) *Indeksinformasjon*. [Internett]. Oslo Børs. Tilgjengelig fra:  
 <<http://www.newsweb.no/newsweb/search.do?messageId=316029>> [Lest: 09.03.13].
- Oslo Børs (2012b) *Aksjonærstruktur*. [Internett]. Oslo Børs. Tilgjengelig fra:  
 <<http://www.oslobors.no/Oslo-Boers/Statistikk/AArsstatistikk/Aksjer/2012-Aksjonaerstruktur>> [Lest: 09.03.13].
- Oslo Børs (2013) *Årsstatistikk*. [Internett]. Oslo Børs. Tilgjengelig fra:  
 <<http://www.oslobors.no/Oslo-Boers/Statistikk/AArsstatistikk>> [Lest: 08.03.13].
- Ravn, M. O. og Uhlig, H. (1997) *On adjusting the HP-filter for the frequency of observations*. [pdf]. Tilburg University, The Netherlands. Tilgjengelig på <<http://arno.uvt.nl/show.cgi?fid=3560>> [Lest: 20.05.13].

- Statistisk sentralbyrå (1994) *Utenrikshandel – Statistikkgrunnlag*. [Internett]. Tilgjengelig på <<http://www.ssb.no/a/histstat/tabeller/kap18.html>> [Lest: 25.05.13].
- Statistisk sentralbyrå (2003) *Skatteutvalget – 3.3.5 Utviklingen i aksjeutbytter*. [Internett]. Regjeringen.no. Tilgjengelig på: <<http://www.regjeringen.no/nb/dep/fin/dok/nouer/2003/nou-2003-9/4/3/5.html?id=381783>> [Lest: 01.06.13].
- Statistisk Sentralbyrå (2011a). *Eksport av norskprodusert råolje fordelt på land. 3. kvartal 2009 - 2. kvartal 2011*. [Internett] Tilgjengelig fra: <<http://www.ssb.no/a/kortnavn/ogintma/tab-2011-10-07-07.html>> [Lastet ned: 21. April 2013]
- Statistisk sentralbyrå (2011b) *Energikostnader for bedrifter i industri og bergverk, etter næring og energivare*. [Internett]. Tilgjengelig på: <<http://www.ssb.no/a/kortnavn/indenergi/tab-2012-06-22-07.html>> [Lest: 25.05.13].
- Statistisk sentralbyrå (2012) *Utenfor og innenfor: 14 Økonomi og næringsliv*. [Internett]. NOU 2012:2. Tilgjengelig på: <<http://www.regjeringen.no/nb/dep/ud/dok/nou-er/2012/nou-2012-2/15.html?id=669574>> [Lest: 21.05.13].
- Statistisk Sentralbyrå (2013a) *Produksjonsindeks for olje og gass, industri, bergverk og kraftforsyning, mars 2013*. [Internett]. Tilgjengelig på: <<http://www.ssb.no/energi-og-industri/statistikker/pii?fane=om>> [Lest 09.04.13]
- Statistisk sentralbyrå (2013b) *Norsk energisituasjon og Europa*. [Internett]. Tilgjengelig på: <[http://www.regjeringen.no/nb/dep/oed/tema/eueos\\_og\\_energi/norges-energisituasjon-og-europa.html?id=426127](http://www.regjeringen.no/nb/dep/oed/tema/eueos_og_energi/norges-energisituasjon-og-europa.html?id=426127)> [Lest: 31.05.13].
- Statistisk Sentralbyrå (2013c). *Olje og gassvirksomhet, investeringer, 1.kvartal 2013*. [Internett] Tilgjengelig fra: <<http://www.ssb.no/oljeinv/>> [Lastet ned: 31. Mai 2013]
- Sveen, S. (2002) *Svingninger fører til kapitalflukt fra børsen*. [Internett]. DN, 24. Januar. Tilgjengelig fra: <<http://www.dn.no/arkiv/article24349.ece>> [Lest: 08.03.13].

Verdipapirsentralen, VPS (2013) *Kvartalsrapport Oslo Børs 2012*. [Internett]. Oslo Børs. Tilgjengelig fra:  
<<http://www.osloborsvps.no/Oslo-Boers-VPS/Finansiell-rapportering>> [Lest: 08.03.13].

Vermeulen, Philip. (2012) *Quantifying the qualitative responses of the output purchasing managers index in the US and in the Euro Area*. [Internett] Working paper series: European Central Bank - Eurosystem. Tilgjengelig fra:  
< [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1991116](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1991116) > [Lastet ned: 2. April 2013]

Ødegaard, B. A. (2009) *Statlig eierskap på Oslo Børs*. [pdf]. Tilgjengelig fra:<[http://www1.uis.no/ansatt/odegaard/uis\\_wps\\_econ\\_fin/uis\\_wps\\_2009\\_25\\_odegaard.pdf](http://www1.uis.no/ansatt/odegaard/uis_wps_econ_fin/uis_wps_2009_25_odegaard.pdf)> [Lest: 08.03.13].

## **Forelesning**

Klovland, J.T (2012). Forelesning 8 – Valutakursteori, *FIE 422 Internasjonale Finansmarkeder og finansiell stabilitet*. NHH, ikke utgitt.

## **Institusjon og privatperson**

Sparebanken Vest, SPV (2013) *OSEBX månedlige indeksverdier fra 1980-2012*. Sparebanken Vest Markets v/Magnus Hjermann.

Standard & Poor's (2013) *S&P500 historical data from 1980-2012*. DataStream.

Ødegaard, B. A. (2013) *Månedlige avkastninger for enkeltindekser på Oslo Børs i perioden 1980-2012*. Mailkorrespondanse med Johannes A. Skjeltorp 11. mars 2013.

## 9 Appendiks

Appendiks A: Korrelasjoner hhv. før og etter transformasjon og HP-filter.  
Kilde: Stata.

```
. correlate OSEBX OSE10 OSE20 OSE40  
(obs=396)
```

	OSEBX	OSE10	OSE20	OSE40
OSEBX	<b>1.0000</b>			
OSE10	<b>0.9564</b>	<b>1.0000</b>		
OSE20	<b>0.9340</b>	<b>0.9912</b>	<b>1.0000</b>	
OSE40	<b>0.9609</b>	<b>0.9789</b>	<b>0.9751</b>	<b>1.0000</b>

```
. correlate hp_LOSEBX_1 hp_LOSE10_1 hp_LOSE20_1 hp_LOSE40_1  
(obs=396)
```

	hp_l~X_1	hp_~10_1	hp_~20_1	hp_~40_1
hp_LOSEBX_1	<b>1.0000</b>			
hp_LOSE10_1	<b>0.8124</b>	<b>1.0000</b>		
hp_LOSE20_1	<b>0.8714</b>	<b>0.8253</b>	<b>1.0000</b>	
hp_LOSE40_1	<b>0.8207</b>	<b>0.7112</b>	<b>0.7646</b>	<b>1.0000</b>

## Appendiks B: Selskaper i hoved- samt sektorindekser fra hhv 2012 og 1980-2012

Kilde: Næs et al., 2008

OBI code (internal)	Org nr	First year	Last year	Gics	First name	Last name
2207	930357618	1980	2012	10	Ganger Rolf	Ganger Rolf
2208	830357432	1980	2012	10	Bonheur	Bonheur
1015	921526121	1982	2012	10	DNO	DNO
2255	934021592	1985	2012	10	Farstad Shipping	Farstad Shipping
2342	916235291	1992	2012	10	Petroleum Geo-Services	Petroleum Geo-Services
5059	928613941	1995	2012	10	Scana Industrier	Scana Industrier
6010	977356059	1997	2012	10	ProSafe	ProSafe
6018	977321484	1997	2012	10	Petrolia Drilling	Petrolia Drilling
6030	200035100	1997	2012	10	Stolt Comex Seaway	Stolt Comex Seaway
6063	977388287	1997	2012	10	Fred. Olsen Energy	Fred. Olsen Energy
6066	945883294	1997	2012	10	Solstad Offshore	Solstad Offshore
6070	976695372	1997	2012	10	Nopec International	Nopec International
6072	969031140	1997	2012	10	Teco Maritime	Teco Maritime
6102	979441002	1998	2012	10	Northern Offshore	Northern Offshore
6489	935349230	2000	2012	10	DOF ASA	DOF ASA
6497	252536566	2000	2012	10	Northern Offshore, Ltd.	Northern Offshore, Ltd.
6737	980585522	2000	2012	10	Global Geo Services ASA	Global Geo Services ASA
1309	923609016	2001	2012	10	Statoil ASA	Statoil ASA
1114	914778271	2002	2012	10	Norsk Hydro	Norsk Hydro
6117	252536558	2003	2012	10	Frontline	Frontline
7765	986529551	2004	2012	10	Aker Kværner ASA	Aker Kværner ASA
7820	983218180	2004	2012	10	Sevan Marine ASA	Sevan Marine ASA
7928	882811972	2005	2012	10	Havila Shipping ASA	Havila Shipping ASA
7938	200174348	2005	2012	10	Questerre Energy Corporation	Questerre Energy Corporation
7942	986942785	2005	2012	10	Eidesvik Offshore ASA	Eidesvik Offshore ASA
7953		2005	2012	10	Artumas Group Inc.	Artumas Group Inc.
7956	200284801	2005	2012	10	Siem Offshore Inc.	Siem Offshore Inc.
7968	990366586	2005	2012	10	Seadrill Limited	Seadrill Limited
8002	984487819	2006	2012	10	Reservoir Exploration Technology ASA	Reservoir Exploration Technology ASA
8022	252539018	2006	2012	10	Songa Offshore SE	Songa Offshore SE
8025	200292154	2006	2012	10	SeaBird Exploration Limited	SeaBird Exploration Limited
8108	200308719	2006	2012	10	BW Offshore Limited	BW Offshore Limited
8128	986922113	2006	2012	10	AGR Group ASA	AGR Group ASA
8130	989628615	2006	2012	10	Aker Floating Production ASA	Aker Floating Production ASA
8135	988247006	2006	2012	10	InterOil Exploration and Prod. ASA	InterOil Exploration and Prod. ASA
8227	200332849	2006	2012	10	Deep Sea Supply Plc	Deep Sea Supply Plc
8251	200336100	2007	2012	10	Transeuro Energy Corp.	Transeuro Energy Corp.
8264	984195486	2007	2012	10	Electromagnetic Geoservices ASA	Electromagnetic Geoservices ASA
8270	989284339	2007	2012	10	Rem Offshore ASA	Rem Offshore ASA
8279	200318870	2007	2012	10	Nexus Floating Production Ltd	Nexus Floating Production Ltd
8316	938803595	2007	2012	10	Cecon ASA	Cecon ASA
8317	930366323	2007	2012	10	Fred. Olsen Production ASA	Fred. Olsen Production ASA
8360	985955107	2007	2012	10	Badger Explorer ASA	Badger Explorer ASA
8376	989795848	2007	2012	10	Aker Exploration ASA	Aker Exploration ASA
8390	200347439	2007	2012	10	EOC Limited	EOC Limited
8398	200335317	2007	2012	10	Dockwise Ltd	Dockwise Ltd
8446	984277016	2007	2012	10	Hafslund Infratek ASA	Hafslund Infratek ASA
8495	991279539	2008	2012	10	Bergen Group ASA	Bergen Group ASA
8507	992470763	2008	2012	10	Spectrum ASA	Spectrum ASA
8582	252536477	2009	2012	10	Polarcus Limited	Polarcus Limited
8594	200338650	2009	2012	10	FLEX LNG LTD	FLEX LNG LTD
8605	891797702	2010	2012	10	North Energy ASA	North Energy ASA
8624	994051067	2010	2012	10	Panoro Energy ASA	Panoro Energy ASA
8631	995216531	2010	2012	10	Bridge Energy ASA	Bridge Energy ASA
11191	995359774	2010	2012	10	Saga Tankers ASA	Saga Tankers ASA
11216	200414179	2010	2012	10	Seawell Limited	Seawell Limited
11226	252590226	2011	2012	10	Prospector Offshore Drilling S.A.	Prospector Offshore Drilling S.A.
11233	252590234	2011	2012	10	S.D. Standard Drilling Plc	S.D. Standard Drilling Plc
11239		2011	2012	10	SHB SICAV	SHB SICAV
11240	252590250	2011	2012	10	Discovery Offshore S.A.	Discovery Offshore S.A.
11243	989910272	2011	2012	10	Sevan Drilling ASA	Sevan Drilling ASA
11244	252589902	2011	2012	10	Awilco Drilling Plc	Awilco Drilling Plc
11249	252590218	2011	2012	10	Asia Offshore Drilling Limited	Asia Offshore Drilling Limited
11251	252590447	2011	2012	10	Høegh LNG Holdings Ltd	Høegh LNG Holdings Ltd
11252	996474313	2011	2012	10	Kværner ASA	Kværner ASA
11268	996564894	2011	2012	10	AWILCO LNG ASA	AWILCO LNG ASA
11293	990904871	2012	2012	10	Crudecorp ASA	Crudecorp ASA
6821	200187261	2001	2011	10	PA Resources AB	PA Resources AB
7982	987316039	2005	2011	10	Grenland Group ASA	Grenland Group ASA
8006	982000564	2005	2011	10	Aker Drilling ASA	Aker Drilling ASA
8318	200325230	2007	2011	10	MARITIME INDUSTRIAL SERVICES	MARITIME INDUSTRIAL SERVICES
8586	252539409	2009	2011	10	Golar LNG Energy Ltd	Golar LNG Energy Ltd
11215	200349474	2010	2011	10	Floatel International Ltd	Floatel International Ltd
7824	929118200	2004	2010	10	Bjørge ASA	Bjørge ASA
7832		2005	2010	10	Petrojack ASA	Petrojack ASA
8005	200285999	2005	2010	10	Scorpion Offshore Ltd.	Scorpion Offshore Ltd.
8409		2007	2010	10	Seajacks International Ltd.	Seajacks International Ltd.
8499	200441982	2008	2010	10	Prosafe Production Public Limited	Prosafe Production Public Limited
8512	200330269	2008	2010	10	Remedial (Cyprus) Publ Company	Remedial (Cyprus) Publ Company
2527	972408360	1995	2009	10	CanArgo Energy Co.	CanArgo Energy Co.
6029	966770198	1997	2009	10	CorrOcean	CorrOcean
8187		2006	2009	10	Det norske oljeselskap ASA	Det norske oljeselskap ASA
8282		2007	2009	10	Wavefield Inseis ASA	Wavefield Inseis ASA
8319		2007	2009	10	PETROMENA ASA	PETROMENA ASA
8348		2007	2009	10	SCAN Geophysical ASA	SCAN Geophysical ASA

8408		2007	2009	10 Ability Drilling ASA	Ability Drilling ASA
8438		2007	2009	10 PetroProd Ltd.	PetroProd Ltd.
8506		2008	2009	10 BW Gas Limited	BW Gas Limited
5199	976769643	1997	2008	10 Ocean Rig	Ocean Rig
7922	987861894	2005	2008	10 Awilco Offshore ASA	Awilco Offshore ASA
7943	985224323	2005	2008	10 Revus Energy ASA	Revus Energy ASA
7984	988263419	2005	2008	10 DOF Subsea ASA	DOF Subsea ASA
7996		2005	2008	10 DeepOcean ASA	DeepOcean ASA
8003		2005	2008	10 Trefoil Limited	Trefoil Limited
8004		2006	2008	10 Petrobank Energy and Resources Ltd.	Petrobank Energy and Resources Ltd.
8113		2006	2008	10 Odfjell Invest Ltd.	Odfjell Invest Ltd.
8155		2006	2008	10 Teekay Petrojarl ASA	Teekay Petrojarl ASA
8287	988791318	2007	2008	10 Ocean HeavyLift ASA	Ocean HeavyLift ASA
5116	845278822	1996	2007	10 Mercur Subsea Products	Mercur Subsea Products
6777	983238769	2001	2007	10 Sinvest AS	Sinvest AS
7916		2005	2007	10 APL ASA	APL ASA
7945		2005	2007	10 Eastern Drilling ASA	Eastern Drilling ASA
7964		2005	2007	10 Deep Sea Supply ASA	Deep Sea Supply ASA
8249		2007	2007	10 APL Plc	APL Plc
8275		2007	2007	10 Frigstad Discoverer Invest Ltd.	Frigstad Discoverer Invest Ltd.
8342	988843016	2007	2007	10 Arrow Seismic ASA	Arrow Seismic ASA
8384		2007	2007	10 Scan Subsea ASA	Scan Subsea ASA
8413		2007	2007	10 Eastern Echo Holding Plc	Eastern Echo Holding Plc
2372	953114828	1990	2006	10 Smedvig	Smedvig
7969		2005	2006	10 Consafe Offshore AB	Consafe Offshore AB
1284	918883908	1980	2005	10 Kværner	Kværner
7805		2004	2005	10 SeaDrill Invest Ltd.	SeaDrill Invest Ltd.
7835	987264020	2005	2005	10 Exploration Resources ASA	Exploration Resources ASA
6760	877241602	2001	2004	10 Frontier Drilling ASA	Frontier Drilling ASA
5003	851634142	1995	2003	10 Brøvig Offshore	Brøvig Offshore
6035	962989659	1997	2003	10 Multi-Fluid	Multi-Fluid
6127	979751621	1998	2003	10 Havila Supply	Havila Supply
7187	200209052	2002	2003	10 Subsea 7 Inc.	Subsea 7 Inc.
2225	910517694	2003	2003	10 Bergesen d.y	Bergesen d.y
2246	931402900	1980	2002	10 Det Søndenfj. Norske Dampsk.sels.	Det Søndenfj. Norske Dampsk.sels.
5151	958839014	1996	2002	10 Hydralift	Hydralift
5192	959942013	1996	2001	10 Aker Maritime	Aker Maritime
6087	867314032	1997	2000	10 District Offshore	District Offshore
6092	878632532	1997	2000	10 NAVIS	NAVIS
6140	200109546	1998	2000	10 Nortrans Offshore	Nortrans Offshore
1117	925111406	1980	1999	10 Saga Petroleum	Saga Petroleum
2276	936738540	1994	1999	10 Hitec	Hitec
5178	200023765	1996	1998	10 Transocean Offshore	Transocean Offshore
6005	877087832	1997	1998	10 Seateam Technology	Seateam Technology
6024	977240123	1997	1998	10 Discoverer	Discoverer
2218	930728209	1980	1997	10 Awilco	Awilco
2366	930192503	1986	1997	10 Odfjell	Odfjell
5060	200012178	1990	1997	10 Mosvold Shipping	Mosvold Shipping
5123	976218507	1996	1997	10 Marine Drilling	Marine Drilling
5193	976853938	1996	1997	10 Sævik Supply	Sævik Supply
6027	977395046	1997	1997	10 Procon Offshore	Procon Offshore
1770	925331023	1984	1996	10 Maritime Group	Maritime Group
2395	923221735	1990	1996	10 Transocean	Transocean
2365	961491355	1991	1996	10 Skaugen Petrotrans	Skaugen Petrotrans
2406	950644095	1989	1995	10 Wilrig	Wilrig
2410	958933487	1990	1995	10 Arcade Drilling	Arcade Drilling
1744	830241132	1980	1994	10 Ross Offshore	Ross Offshore
2325	929608143	1987	1994	10 Norex Offshore	Norex Offshore
2289	931479717	1982	1993	10 Kirkland	Kirkland
2328	921261179	1985	1992	10 Norminol	Norminol
2204	933019403	1980	1991	10 Laboremus	Laboremus
2394	936130186	1991	1991	10 Transnor Rig	Transnor Rig
1270	926396684	1985	1990	10 Geophysical Company of Norway	Geophysical Company of Norway
2260	911808811	1980	1988	10 Framnæs Mekaniske Verksted	Framnæs Mekaniske Verksted
2329		1982	1988	10 Norse Petroleum	Norse Petroleum
2333	928440192	1987	1988	10 Norwegian Petroleum Consultants	Norwegian Petroleum Consultants
2334		1984	1987	10 Norwegian Rig Consultants	Norwegian Rig Consultants
8436	200417895	2007	2009	15 IGE Nordic AB	IGE Nordic AB
1180	916505051	1980	1997	15 Sydvaranger	Sydvaranger
2209	920639674	1980	2012	20 Borgestad	Borgestad
2221	930776793	1980	2012	20 Belships	Belships
2319	922493626	1980	2012	20 Nomadic Shipping	Nomadic Shipping
2367	929897404	1980	2012	20 Solvang	Solvang
2370	910411616	1980	2012	20 Eidsiva Rederi	Eidsiva Rederi
2405	930686344	1980	2012	20 Wilh. Wilhelmsen	Wilh. Wilhelmsen
2293	913661346	1983	2012	20 Kverneland	Kverneland
2312	914769922	1984	2012	20 Goodtech	Goodtech
2392	927124238	1985	2012	20 Tomra Systems	Tomra Systems
2400	917103801	1986	2012	20 Veidekke	Veidekke
2230	910686909	1988	2012	20 Blom	Blom
2272	912423921	1992	2012	20 Hardanger Sunnhordlandske DS	Hardanger Sunnhordlandske DS
2311	814520242	1992	2012	20 Namsos Trafikkselskap	Namsos Trafikkselskap
2331	943753709	1993	2012	20 Kongsberg Gruppen	Kongsberg Gruppen
2446	252539816	1994	2012	20 Jinhui Shipping and Transport.	Jinhui Shipping and Transport.
2525	932142104	1995	2012	20 TTS Technology	TTS Technology
5097	200014200	1995	2012	20 Stolt-Nielsen	Stolt-Nielsen

6002	977241774	1997	2012	20 I.M. Skaugen	I.M. Skaugen
6051	938702675	1997	2012	20 AF Gruppen	AF Gruppen
2366	930192503	1998	2012	20 Odffjell	Odffjell
1387	200184009	2001	2012	20 SAS AB	SAS AB
6776	200175883	2001	2012	20 Star Reefers Inc.	Star Reefers Inc.
6802	252536582	2001	2012	20 Golar LNG Limited	Golar LNG Limited
7628	965920358	2003	2012	20 Norwegian Air Shuttle ASA	Norwegian Air Shuttle ASA
6047	886581432	2004	2012	20 Aker ASA	Aker ASA
7760	986228608	2004	2012	20 Yara International ASA	Yara International ASA
7778	964750882	2004	2012	20 TECO Maritime ASA	TECO Maritime ASA
7780	977311632	2004	2012	20 Camillo Eitzen & Co ASA	Camillo Eitzen & Co ASA
7823	200260961	2004	2012	20 Golden Ocean Group Limited	Golden Ocean Group Limited
7837	987974532	2005	2012	20 GC Rieber Shipping ASA	GC Rieber Shipping ASA
7915	882757692	2005	2012	20 Wilson ASA	Wilson ASA
7954	988228397	2005	2012	20 Aker American Shipping ASA	Aker American Shipping ASA
7981	200284399	2006	2012	20 Fairstar Heavy Transport NV	Fairstar Heavy Transport NV
8194	931693670	2006	2012	20 AKVA Group ASA	AKVA Group ASA
8196	989990500	2006	2012	20 Eitzen Chemical ASA	Eitzen Chemical ASA
8224	968920863	2007	2012	20 Repant ASA	Repant ASA
8229	988788945	2007	2012	20 Oceanteam ASA	Oceanteam ASA
8243	990295697	2007	2012	20 Comrod Communication ASA	Comrod Communication ASA
8462	991851526	2007	2012	20 Aker Philadelphia Shipyard ASA	Aker Philadelphia Shipyard ASA
8524	992516178	2008	2012	20 Borgestad Industries ASA	Borgestad Industries ASA
8620	252589945	2010	2012	20 Bakkafrøst P/f	Bakkafrøst P/f
8626	961360560	2010	2012	20 Sjølvtrans Holding ASA	Sjølvtrans Holding ASA
11186	995216604	2010	2012	20 Wilh. Wilhelmsen ASA	Wilh. Wilhelmsen ASA
8240	990212686	2007	2011	20 Simtronics ASA	Simtronics ASA
7952		2005	2010	20 Simrad Optronics ASA	Simrad Optronics ASA
7980	868251662	2005	2010	20 Odin ASA	Odin ASA
2259	911772191	1992	2009	20 Fosen Trafikklag	Fosen Trafikklag
6118	957558208	1998	2009	20 Luxo	Luxo
6294	837457122	2000	2009	20 StepStone ASA	StepStone ASA
7775	986751408	2004	2009	20 Aker Yards ASA	Aker Yards ASA
8378	984032773	2007	2009	20 Etman International ASA	Etman International ASA
8405	891355572	2007	2009	20 Gregoire ASA	Gregoire ASA
2225	910517694	2004	2008	20 Bergesen d.y	Bergesen d.y
7983		2006	2008	20 B+H Ocean Carriers Ltd.	B+H Ocean Carriers Ltd.
2278	928902749	1992	2006	20 HÅG	HÅG
6041	933478963	1997	2006	20 Technor	Technor
1329	917019215	1980	2005	20 Unitor	Unitor
5020	200009533	1993	2005	20 Nordic American Tanker Shipping	Nordic American Tanker Shipping
2364	948272571	1989	2004	20 Skandia	Skandia
2286	942674465	1994	2004	20 Jøtul	Jøtul
1319	915315577	1997	2004	20 Raufoss	Raufoss
6089	953511851	1997	2004	20 Fredrik Lindegaard	Fredrik Lindegaard
6048	976910907	1997	2003	20 Tordenskjold	Tordenskjold
6805	926739166	2001	2003	20 OHI ASA	OHI ASA
2261	930256331	1982	2002	20 Industrinvestor	Industrinvestor
2225	910517694	1986	2002	20 Bergesen d.y	Bergesen d.y
2298	921482957	1987	2002	20 Leif Høegh & Co	Leif Høegh & Co
2224	928908313	1992	2002	20 Bergen Nordhordland Rutelag	Bergen Nordhordland Rutelag
2218	930728209	1998	2002	20 Awilco	Awilco
5018	934849930	1998	2002	20 Nordic Water Supply	Nordic Water Supply
6117	252536558	1998	2002	20 Frontline	Frontline
6782	983298702	2001	2002	20 Oceanor Holding ASA	Oceanor Holding ASA
6783	983298664	2001	2002	20 Enwa ASA	Enwa ASA
1114	914778271	1980	2001	20 Norsk Hydro	Norsk Hydro
2239	811176702	1980	2001	20 SAS Norge	SAS Norge
2407	935956560	1992	2001	20 Actinor Shipping	Actinor Shipping
2386	928646009	1993	2001	20 SE Labels	SE Labels
2404	962951155	1993	2001	20 Western Bulk Shipping	Western Bulk Shipping
2211	970986383	1994	2001	20 Atlantic Container Line	Atlantic Container Line
2233	910763644	1994	2001	20 Braathens	Braathens
5060	200012178	1998	2001	20 Mosvold Shipping	Mosvold Shipping
6096	977483883	1998	2001	20 Team Shipping	Team Shipping
6808	980053865	2001	2001	20 SE Labels	SE Labels
2362	929449991	1983	2000	20 Simrad Optronics	Simrad Optronics
2222	960583361	1991	2000	20 Benor Tankers	Benor Tankers
2385	930150363	1993	2000	20 Avenir	Avenir
2418	952152505	1993	2000	20 Ugland Nordic Shipping	Ugland Nordic Shipping
5023	943049467	1995	2000	20 Selmer	Selmer
5065	975930432	1995	2000	20 Alpatron Industrier	Alpatron Industrier
6028	844327072	1997	2000	20 RC Gruppen	RC Gruppen
6067	978644384	1997	2000	20 Swan Reefer	Swan Reefer
1949	958815018	1990	1999	20 Color Group	Color Group
2273	912582914	1991	1999	20 Helicopter Services Group	Helicopter Services Group
2268	950214171	1992	1999	20 Waterfront Shipping	Waterfront Shipping
2231	966039620	1993	1999	20 Bona Shipholding	Bona Shipholding
2256	967678155	1993	1999	20 First Olsen Tankers	First Olsen Tankers
5019	975359115	1995	1999	20 Ivar Holding	Ivar Holding
1939	910102532	1996	1999	20 Aker RGI	Aker RGI
5206	916979436	1997	1999	20 Thrane-Gruppen	Thrane-Gruppen
6020	200011228	1997	1999	20 Siem Industries	Siem Industries
6054	947228064	1997	1999	20 Iplast	Iplast
6086	976952596	1997	1999	20 Jahre Tankers	Jahre Tankers
6088	939243143	1997	1999	20 Norcool Holding	Norcool Holding



6115	979188609	1998	1999	20 Tanker Navigation	Tanker Navigation
6126	943917841	1998	1999	20 Stavdal	Stavdal
2363	967056189	1993	1998	20 Mikkelsservice	Mikkelservice
5008	960912624	1995	1998	20 Legra	Legra
5030	875831712	1995	1998	20 Mercur Tankers	Mercur Tankers
5175	976502132	1996	1998	20 Wenaas	Wenaas
6039	200042131	1997	1998	20 Frontline	Frontline
6060	940348714	1997	1998	20 Ulstein Holding	Ulstein Holding
2323	968874985	1994	1997	20 Nordstrøm & Thulin	Nordstrøm & Thulin
2228	956672392	1986	1996	20 Bilspedition Transport & Logistics	Bilspedition Transport & Logistics
2279	950220783	1989	1996	20 I.M. Skaugen 1997	I.M. Skaugen 1997
2488	967949264	1993	1996	20 Bøhler-Gruppen	Bøhler-Gruppen
2295	969071169	1994	1996	20 Larvik Scandi Line	Larvik Scandi Line
1077	920206190	1980	1995	20 Den norske Amerikalinje	Den norske Amerikalinje
2287	915078974	1980	1995	20 Kaldnes	Kaldnes
1795	930120766	1984	1995	20 Havtor	Havtor
2380	956412668	1990	1995	20 Stolt Partner	Stolt Partner
2373	966679107	1993	1995	20 Smedvig Tankships	Smedvig Tankships
2250	911274426	1994	1995	20 EEG-Henriksen Gruppen	EEG-Henriksen Gruppen
2419	971134682	1994	1995	20 Pacific Basin Bulk Shipping	Pacific Basin Bulk Shipping
2217	910365282	1983	1994	20 Autronica	Autronica
2409	947274344	1988	1994	20 Arcade Shipping	Arcade Shipping
2235	957264530	1990	1994	20 Burmeister & Wain Holding	Burmeister & Wain Holding
2220	910518488	1992	1994	20 Bachke & Co	Bachke & Co
2398		1994	1994	20 Ugland International	Ugland International
1756	921735456	1980	1993	20 Oslo Shipholding	Oslo Shipholding
2355	810513322	1984	1993	20 SDS Shipping	SDS Shipping
2402	951408743	1990	1993	20 Viking Supply Ships	Viking Supply Ships
2375	916196997	1980	1992	20 Star Holding	Star Holding
1335		1982	1992	20 Volvo-Norge	Volvo-Norge
2245	911178664	1984	1992	20 Det Stavangerske Dampskibsselskap	Det Stavangerske Dampskibsselskap
1016	911374285	1980	1991	20 Elektrisk Bureau	Elektrisk Bureau
1080	852170662	1980	1991	20 Det Nordenfj. DS	Det Nordenfj. DS
2350	922850364	1980	1991	20 Rosshavet	Rosshavet
2413	922850186	1980	1991	20 Kosmos	Kosmos
2415	913291905	1980	1991	20 Kaldnes Mek. Verksted	Kaldnes Mek. Verksted
2335	921920040	1985	1991	20 Notodden Elektronikk	Notodden Elektronikk
2314	845197822	1988	1991	20 Kværner Shipping	Kværner Shipping
2263	934231066	1980	1990	20 G. Block Watne	G. Block Watne
1137		1982	1990	20 Electrolux	Electrolux
2294		1982	1990	20 L.M. Ericsson	L.M. Ericsson
2262	919504773	1983	1990	20 Frysjø Elektro	Frysjø Elektro
2270	914245583	1985	1990	20 H.C.A. Melbye	H.C.A. Melbye
2291	921502958	1988	1990	20 Kranor	Kranor
2417	953467372	1989	1990	20 Kosmos Shipping	Kosmos Shipping
1052		1980	1989	20 Oslo Havnelager	Oslo Havnelager
2491	921533349	1980	1989	20 Ivarans Rederi	Ivarans Rederi
2353	823826532	1983	1989	20 Scanvest-Ring	Scanvest-Ring
2384		1984	1989	20 Svenska Cellulosa	Svenska Cellulosa
2213	814762912	1985	1989	20 Arcen	Arcen
2214	910261258	1980	1988	20 Aust-Agder Trafikkselskap	Aust-Agder Trafikkselskap
2330	914769388	1980	1988	20 Norsk El. & Brown Boveri	Norsk El. & Brown Boveri
2247	930258474	1984	1988	20 Dyvi	Dyvi
2252		1986	1988	20 Einersen Kontor og Data	Einersen Kontor og Data
1602		1980	1987	20 Vesteraalens Dampskibsselskab	Vesteraalens Dampskibsselskab
2284		1980	1987	20 International Farvefabrik	International Farvefabrik
2296		1980	1987	20 Larvik-Fredrikhavnsferjen	Larvik-Fredrikhavnsferjen
2332	917073112	1980	1987	20 Norving	Norving
2297		1985	1987	20 Lehmkuhl Elektronikk	Lehmkuhl Elektronikk
2381	919096721	1985	1987	20 Stord Bartz	Stord Bartz
2338		1980	1986	20 Orkla Industrier	Orkla Industrier
2408		1980	1986	20 Actinor	Actinor
2326	930138983	1984	1986	20 Norhav	Norhav
2368		1982	1985	20 Daifonn Skibsaksjeselskap	Daifonn Skibsaksjeselskap
2354	933739384	1992	2012	25 Schibsted	Schibsted
2520	964976430	1995	2012	25 Ekornes	Ekornes
6046	971530103	1997	2012	25 Royal Caribbean Cruises	Royal Caribbean Cruises
7941		2005	2012	25 Kongsberg Automotive Holding ASA	Kongsberg Automotive Holding ASA
8045	988737798	2006	2012	25 BWG Homes ASA	BWG Homes ASA
2518	942593821	1995	1999	25 Kongsberg Automotive	Kongsberg Automotive
1107	910747711	1980	2012	30 Orkla	Orkla
2348	914709628	1980	2012	30 Rieber & Sønn	Rieber & Sønn
5063	964118191	1997	2012	30 Pan Fish	Pan Fish
6803	960756932	2001	2012	30 Domstein ASA	Domstein ASA
7148	975350940	2002	2012	30 Lerøy Seafood Group ASA	Lerøy Seafood Group ASA
7924	986392858	2005	2012	30 Aker Seafoods ASA	Aker Seafoods ASA
7960	971647949	2005	2012	30 Cermaq ASA	Cermaq ASA
8163	929975200	2006	2012	30 Austevoll Seafood ASA	Austevoll Seafood ASA
8165	984186614	2006	2012	30 Codfarmers ASA	Codfarmers ASA
8238	990565791	2007	2012	30 Copeinca ASA	Copeinca ASA
8288	960514718	2007	2012	30 SalMar ASA	SalMar ASA
8362	946598038	2007	2012	30 Grieg Seafood ASA	Grieg Seafood ASA
8465	886582412	2008	2012	30 Aqua Bio Technology ASA	Aqua Bio Technology ASA
8496	200432517	2008	2012	30 Camposol Holding Plc	Camposol Holding Plc
8504	989094823	2008	2012	30 Norway Pelagic ASA	Norway Pelagic ASA
8623	252590064	2010	2012	30 The Scottish Salmon Company Limited	The Scottish Salmon Company Limited

11187	895465232	2010	2012	30 Morpol ASA	Morpol ASA
11235	864234232	2011	2012	30 Norway Royal Salmon ASA	Norway Royal Salmon ASA
8164	930501778	2006	2010	30 Marine Farms ASA	Marine Farms ASA
8429	891750382	2007	2010	30 Lighthouse Caledonia ASA	Lighthouse Caledonia ASA
6134	875778722	1998	2009	30 Synnøve Finden	Synnøve Finden
8415	200413768	2007	2009	30 Scandinavian Clinical Nutrition AB	Scandinavian Clinical Nutrition AB
7961	976964489	2005	2008	30 Norstat ASA	Norstat ASA
7779	976626923	2004	2007	30 Conseptor ASA	Conseptor ASA
6481	976841220	2000	2006	30 Fjord Seafood ASA	Fjord Seafood ASA
7773		2004	2005	30 Findexa Limited	Findexa Limited
7934	985573913	2005	2005	30 VIA Travel Group ASA	VIA Travel Group ASA
5128	914526647	1996	2002	30 Narvesen	Narvesen
6780	982321514	2001	2002	30 Pan Pelagic ASA	Pan Pelagic ASA
6021	971593148	1997	1998	30 Norway Seafoods	Norway Seafoods
2341	932552930	1993	1994	30 Peppe's Pizza	Peppe's Pizza
1022	911831872	1980	1993	30 Freia Marabou Suchard	Freia Marabou Suchard
1043	929925238	1980	1991	30 Nora Industrier	Nora Industrier
2356	930098051	1985	1991	30 Sea Farm	Sea Farm
2271	912330834	1980	1990	30 Hansa Bryggerier	Hansa Bryggerier
2393	916849168	1980	1990	30 Tou	Tou
2313		1980	1987	30 Nidar	Nidar
2265		1984	1987	30 Gimsøy Kloster	Gimsøy Kloster
1032		1980	1986	30 Idun-Gjærfabrikken	Idun-Gjærfabrikken
2249		1980	1986	30 E.C. Dahls Bryggeri	E.C. Dahls Bryggeri
8252	979380593	2007	2012	35 Algeta ASA	Algeta ASA
1937	912230252	1980	1995	35 Hafslund	Hafslund
1772	810506482	1980	2012	40 Den norske Bank	Den norske Bank
1955	916300484	1980	2012	40 Storebrand	Storebrand
2369	915929265	1980	2012	40 Skiens Aktiemølle	Skiens Aktiemølle
1308	914594685	1983	2012	40 Olav Thon Eiendomsselskap	Olav Thon Eiendomsselskap
1636	937888937	1989	2012	40 Sparebanken Eiker Drammen	Sparebanken Eiker Drammen
1652	937899319	1989	2012	40 Sparebanken Møre	Sparebanken Møre
2017	961095026	1991	2012	40 Askia Invest	Askia Invest
2403	817244742	1992	2012	40 Voss Veksel- og Landmandsbank	Voss Veksel- og Landmandsbank
1695	937901003	1994	2012	40 Sparebanken Midt-Norge	Sparebanken Midt-Norge
1797	937895321	1994	2012	40 Sparebanken Rogaland	Sparebanken Rogaland
1972	952706365	1994	2012	40 Sparebanken Nord-Norge	Sparebanken Nord-Norge
2352	944521836	1994	2012	40 Vestfold Sparebank	Vestfold Sparebank
1642	832554332	1995	2012	40 Sparebanken Vest	Sparebanken Vest
1662	937887787	1995	2012	40 Totens Sparebank	Totens Sparebank
5024	915691161	1995	2012	40 Sandnes Sparebank	Sandnes Sparebank
5125	937889275	1996	2012	40 Ringerikes Sparebank	Ringerikes Sparebank
5202	837897912	1997	2012	40 Indre Sogn Sparebank	Indre Sogn Sparebank
6083	960543597	1997	2012	40 Aktiv Kapital	Aktiv Kapital
1814	937894538	1998	2012	40 Sparebanken Pluss	Sparebanken Pluss
6130	937889720	1998	2012	40 Hol Sparebank	Hol Sparebank
6131	937885644	1998	2012	40 Aurskog Sparebank	Aurskog Sparebank
6143	837889812	1998	2012	40 Nes Prestegjeld Sparebank	Nes Prestegjeld Sparebank
6147	937901291	1998	2012	40 Melhus Sparebank	Melhus Sparebank
6171	937885822	1999	2012	40 Håland Sparebank	Håland Sparebank
6053	937904029	2000	2012	40 Helgeland Sparebank	Helgeland Sparebank
6806	979867654	2001	2012	40 Acta Holding ASA	Acta Holding ASA
5195	837884942	2005	2012	40 Rygge-Vaaler Sparebank	Rygge-Vaaler Sparebank
7834		2005	2012	40 DnB NOR Kapitalforvaltning AS	DnB NOR Kapitalforvaltning AS
7917	981999460	2005	2012	40 IMAREX ASA	IMAREX ASA
7918		2005	2012	40 Handelsbank Fondforvaltning AS	Handelsbank Fondforvaltning AS
8191	988622036	2006	2012	40 Norwegian Property ASA	Norwegian Property ASA
1248	937890362	2007	2012	40 Nøtterø, Sparebank	Nøtterø, Sparebank
6483	937895976	2007	2012	40 Klepp Sparebank	Klepp Sparebank
8246	965340343	2007	2012	40 NEAS ASA	NEAS ASA
8322	985279721	2007	2012	40 Protector Forsikring ASA	Protector Forsikring ASA
8353	200340310	2007	2012	40 RomReal Ltd.	RomReal Ltd.
8373	989622668	2007	2012	40 Northern Logistic Property ASA	Northern Logistic Property ASA
8383	990874050	2007	2012	40 Zoncolan ASA	Zoncolan ASA
8412	990530297	2007	2012	40 Scandinavian Property Developm ASA	Scandinavian Property Developm ASA
8514	991192239	2008	2012	40 Havila Ariel ASA	Havila Ariel ASA
11189	990727007	2010	2012	40 Storm Real Estate ASA	Storm Real Estate ASA
11217	995568217	2010	2012	40 Gjensidige Forsikring ASA	Gjensidige Forsikring ASA
11234		2011	2012	40 SHB SICAV	SHB SICAV
11273	997410440	2011	2012	40 Nordic Financials ASA	Nordic Financials ASA
11291	992587776	2012	2012	40 Selvaag Bolig ASA	Selvaag Bolig ASA
8211	983892876	2006	2011	40 Faktor Eiendom ASA	Faktor Eiendom ASA
7962	983336027	2005	2010	40 Bluewater Insurance ASA	Bluewater Insurance ASA
8548		2009	2009	40 ABG Sundal Collier Asset Management AS	ABG Sundal Collier Asset Management AS
1779	937889364	1989	2008	40 Sandsvær Sparebank	Sandsvær Sparebank
2378	962073182	1994	2007	40 Steen & Strøm	Steen & Strøm
2487	952751190	1995	2007	40 Norsk Vekst	Norsk Vekst
7979		2005	2007	40 Norgani Hotels ASA	Norgani Hotels ASA
6482	982377528	2000	2006	40 Component Software Group ASA	Component Software Group ASA
7921		2005	2006	40 Oslo Areal ASA	Oslo Areal ASA
7933	950421363	2005	2006	40 Nemi Forsikring ASA	Nemi Forsikring ASA
1946	914864445	1989	2005	40 Bolig- og Næringsbanken	Bolig- og Næringsbanken
2302	968054244	1993	2005	40 MIF	MIF
5056	950401354	1995	2005	40 Sparebanken Rana	Sparebanken Rana
6125	975342115	1998	2005	40 Polar Holding	Polar Holding
7782	982582709	2004	2005	40 Privatbanken ASA	Privatbanken ASA

2497	936647774	1994	2004	40	Avantor	Avantor
5068	963929196	1997	2004	40	KredittBanken	KredittBanken
6105	979292473	1998	2004	40	Industrifinans Næringseiendom	Industrifinans Næringseiendom
6152	974519496	1999	2003	40	Industrifinans Boligeiendom	Industrifinans Boligeiendom
6350	938578346	2000	2003	40	Sparebanken Flora-Bremanger	Sparebanken Flora-Bremanger
7171	984600704	2002	2003	40	Gjensidige NOR ASA	Gjensidige NOR ASA
1007	910261525	1980	2002	40	Arendals Fossekompani	Arendals Fossekompani
1948	914713196	1980	2002	40	Nordlandsbanken	Nordlandsbanken
1827	937886349	1991	2002	40	Sparebanken NOR	Sparebanken NOR
6296	871004862	2000	2002	40	Investra ASA	Investra ASA
6487	982410614	2000	2001	40	Home Invest	Home Invest
1103	911044110	1980	2000	40	Christiania Bank og Kreditkasse	Christiania Bank og Kreditkasse
1180	916505051	1998	2000	40	Sydvaranger	Sydvaranger
6166	948633841	1999	2000	40	Industrifinans Forvaltning	Industrifinans Forvaltning
1848	910508423	1980	1999	40	Bergensbanken	Bergensbanken
2337	921637284	1980	1999	40	Linstow	Linstow
1821	953299216	1990	1999	40	Finansbanken	Finansbanken
2526	815832272	1995	1999	40	Oslo Reinsurance Company	Oslo Reinsurance Company
1790	810969652	1987	1998	40	Fokus Bank	Fokus Bank
5012	974694220	1995	1998	40	IBY Eiendom	IBY Eiendom
2307		1990	1997	40	Dual Invest	Dual Invest
1240	971580399	1995	1997	40	Skipskredittforeningen	Skipskredittforeningen
2345	915251749	1992	1996	40	Protector Forsikring	Protector Forsikring
1600	944388990	1988	1995	40	Eiendomsselskapet Aker Brygge I	Eiendomsselskapet Aker Brygge I
2321	913711866	1989	1995	40	Nora Eiendom	Nora Eiendom
1736	914782007	1991	1995	40	Vital Forsikring	Vital Forsikring
1612	963939329	1992	1995	40	Norgeskreditt	Norgeskreditt
1970	924362316	1985	1994	40	Avantor 90	Avantor 90
1555	960696735	1991	1994	40	Vestenfjelse Bykreditt	Vestenfjelse Bykreditt
1745	929054482	1981	1993	40	Forenede-Gruppen	Forenede-Gruppen
1606	935206170	1984	1993	40	Oslobanken	Oslobanken
2248	939059997	1992	1993	40	E.C. Dahls Eiendom	E.C. Dahls Eiendom
1752	930241040	1980	1992	40	Ambra	Ambra
2251	933593207	1984	1992	40	Eiendomsutvikling	Eiendomsutvikling
1668	915444695	1980	1991	40	Rogalandsbanken	Rogalandsbanken
2301	930357340	1980	1991	40	MarElan	MarElan
2242	938314446	1986	1991	40	David Livsforsikringselskap	David Livsforsikringselskap
1034	912986039	1980	1990	40	Investa	Investa
1677	911168065	1980	1990	40	Den norske Creditbank	Den norske Creditbank
2290	913403398	1980	1990	40	KEFAS	KEFAS
2339	915061095	1980	1990	40	Oslo Handelsbank	Oslo Handelsbank
2414	914413273	1980	1990	40	Kosmos Holding	Kosmos Holding
1320	930967696	1984	1990	40	Realia	Realia
2387	940832993	1984	1990	40	Sjorlandsbanken	Sjorlandsbanken
2397	916884206	1986	1990	40	Tromsbanken	Tromsbanken
1604	937903790	1989	1990	40	Sparebanken Nordland	Sparebanken Nordland
2374	937890273	1989	1990	40	Sparebanken Vestfold	Sparebanken Vestfold
2416	953467550	1989	1990	40	Kosmos Holding Shipping	Kosmos Holding Shipping
1106	917128790	1980	1989	40	Vesta Gruppen	Vesta Gruppen
2304		1984	1989	40	Mercurius	Mercurius
2258	914742277	1980	1988	40	Forsikringselskapet Norge	Forsikringselskapet Norge
2327		1980	1988	40	Norhval	Norhval
2383	916436793	1980	1988	40	Sunnmørsbanken	Sunnmørsbanken
1124		1980	1987	40	Forretningsbanken	Forretningsbanken
2210		1980	1987	40	Borgå	Borgå
2215		1980	1987	40	Atlantica	Atlantica
2401		1980	1987	40	Vestlandsbanken	Vestlandsbanken
2411		1980	1987	40	Bøndernes Bank	Bøndernes Bank
2236		1982	1987	40	Buskerudbanken	Buskerudbanken
2264		1984	1987	40	Gabriel Venture Fund	Gabriel Venture Fund
2234	913339088	1987	1987	40	Bugge Eiendoms	Bugge Eiendoms
2223		1980	1986	40	Bergehus	Bergehus
2229		1980	1986	40	Bjølens Valsemølle	Bjølens Valsemølle
6136	824545022	1998	2012	45	Eltek	Eltek
6153	980250547	1999	2012	45	Itera	Itera
7065	935487242	2002	2012	45	Q-Free ASA	Q-Free ASA
7759	974529459	2004	2012	45	Opera Software ASA	Opera Software ASA
6233	982463718	2000	2012	50	Telenor ASA	Telenor ASA
1937	912230252	1996	2012	55	Hafslund	Hafslund
1007	910261525	2003	2012	55	Arendals Fossekompani	Arendals Fossekompani

## Appendiks C: OSEBX – selskaper notert per 21. Mai 2013

Kilde: Oslo Børs, 2013

Markedsverdier OSEBX 21.mai 2013						
Ticker	Navn	Markedsverdi (MNOK)		Tilhørende børs	Kort info	Hovedmarked
AKSO	Aker Solutions	kr	23 726,06	OSE10	Leverandør av ingeniør- og konstruksjonstjenester, og teknologiske løsninger, som boreutstyr o.l.	Australia, Malaysia, Norge, Russland, UK, Afrika, Brasil, Canada, USA
DETNOR	Det norske oljese ...	kr	12 621,45	OSE10	Leting og utbygging av petroleumsressurser	Utvinner på norsk sokkel
DNO	DNO International	kr	10 496,28	OSE10	Leting, utvikling og produksjon i internasjonale petroleumsprovinser	Midtøsten og Nord-Afrika
EMGS	Electromagnetic G ...	kr	2 024,60	OSE10	Havbunnlogging for å påvise olje og gass før boring	Barentshavet og Norge, Brasil, Mexicogolfen, India, Grønland, Shetland
FOE	Fred. Olsen Energy	kr	17 970,83	OSE10	Offshoreindustrien innen utvikling og produksjon av olje og gass; shipping og drilling	Globalt
FRO	Frontline	kr	1 035,52	OSE10	Tankselskap, transport av råolje.	Globalt
PGS	Petroleum Geo-Ser ...	kr	19 675,07	OSE10	Serviceleverandør til oljeindustrien; seismikk, elektromagnetiske tjenester, hjelper å lete etter olje	Globalt
PRS	Prosafe	kr	13 449,78	OSE10	Eier og operatør av bolig- og servicerigger.	Globalt
SDRL	Seadrill	kr	110 309,57	OSE10	Bore og brønntjenester. Borerigger, -skip etc.	Globalt
SONG	Songa Offshore	kr	1 228,64	OSE10	Riggoperatør	Norge, Malaysia, Angola
STL	Statoil	kr	414 541,52	OSE10	Ledende produsent av petroleum	Norge, men også globalt
SUBC	Subsea 7	kr	42 113,50	OSE10	Skipsbygging	Globalt
TGS	TGS-NOPEC Geophys ...	kr	22 050,26	OSE10	Seismikk	Globalt
NHY	Norsk Hydro	kr	54 810,58	OSE15	Leverandør av aluminium. Utvinning.	Globalt
YAR	Yara International	kr	73 284,17	OSE15	Gjødsel og plantenæringsprodukter	Globalt
GOGL	Golden Ocean Group	kr	2 710,41	OSE20	Tørrlastselskap	Sør-Amerika
KOG	Kongsberg Gruppen	kr	12 888,98	OSE20	Leverandør av høyteknologiske systemer og løsninger til kunder innen olje- og gassindustrien, handelsflåten, forsvar og romfart	Globalt, men særlig stor i USA
NAS	Norwegian Air Shuttle	kr	10 021,21	OSE20	Airtransportation	Norden
ODF	Odfjell ser. A	kr	1 718,52	OSE20	Leverandør av skipstransport og oppbevaring av kjemikalier og annen flytende spesiallast	Globalt
SNI	Stolt-Nielsen	kr	7 686,22	OSE20	Transporterer og lagrer spesielle kjemikalier, annen flytende last, og high-tech aquaculture	Globalt
TOM	Tomra Systems	kr	8 359,30	OSE20	Resirkulering	Norge
VEI	Veidekke	kr	6 324,24	OSE20	entreprenør- og eiendomsselskaper	Skandinavia
WWASA	Wilh. Wilhelmsen	kr	10 670,00	OSE20	Transport av rullende cargo	Globalt
WWI	Wilh. Wilhelmsen ...	kr	5 560,47	OSE20	Leverandør av maritime produkter og tjenester	Globalt
WWIB	Wilh. Wilhelmsen ...	kr	1 898,68	OSE20	Leverandør av maritime produkter og tjenester	Globalt
BWG	BWG Homes	kr	1 885,28	OSE25	Utvikler, selger og bygger boliger i Norden	Norden
RCL	Royal Caribbean C ...	kr	45 577,57	OSE25	Cruiseferie	Globalt
SCH	Schibsted	kr	27 258,38	OSE25	Mediehus og online rubrikk	Skandinavia
EKO	Ekornes	kr	3 424,89	OSE25	Møbelprodusent	Norge og USA
KOA	Kongsberg Automot ...	kr	867,40	OSE25	Systemløsninger for bilprodusenter	Globalt
AUSS	Austevoll Seafood	kr	7 500,54	OSE30	Pelagisk fiskeopprett, fisk/oilje produksjon, fiskeprosessering for konsum, salg av fiskeprodukter og lakseoppdrett.	Globalt
BAKKA	Bakkafrost	kr	3 420,06	OSE30	Produsent av eksportør av lakseprodukter	EU, USA, Russland og Langt - Øst
CEQ	Cermaq	kr	10 359,60	OSE30	Fiskeoppdrett, produksjon av fiskefôr og forskning på oppdrett	Chile, Canada, Norge, Scotland og Vietnam

LSG	Lerøy Seafood Group	kr	9 683,19	OSE30	Kjernevirksomhet er distribusjon, salg og markedsføring av sjømat, videreføring av sjømat, produksjon av laks, ørret og andre arter, samt produktutvikling	Globalt
MHG	Marine Harvest	kr	23 874,33	OSE30	Største produsent av oppdrett laks	Globalt
ORK	Orkla	kr	52 561,18	OSE30	Leverandør av merkevarer og konseptløsninger til dagligvarehandel og storhusholdning. Virksomhet innenfor eiendom, vannkraft og aluminium, i tillegg til finansielle investeringer	India, Russland, Østerrike og Europa
SALM	SalMar	kr	6 574,12	OSE30	Produsent av laks, samt har en betydelig slakteri- og videreføringaktivitet	Globalt
ALGETA	Algeta	kr	9 375,89	OSE35	Farmasøytisk firma: nukleærmedisin og onkologi.	Globalt
CLAVIS	Clavis Pharma	kr	53,67	OSE35	Utvikler nye legemidler	Norge og globalt
BIONOR	Bionor Pharma	kr	460,58	OSE35	Utvikler vaksiner mot HIV, Heptaitt C og influensa	Norge og globalt
AKER	Aker	kr	13 271,91	OSE40	Industrielt investeringsselskap; pådriver i strukturelle prosesser og gjennomføring av industrielle transaksjoner, oppkjøp og fusjoner og rendyrking av virksomheter.	Norge
ASC	ABG Sundal Collie ...	kr	1 741,81	OSE40	Meglerhus innenfor aksjeanalyse, verdipapirer og finansiell rådgivning	Norden
DNB	DNB	kr	157 993,49	OSE40	Tilbyr finansielle produkter og tjenester bl.a. innenfor utlån og innskudd, fond og kapitalforvaltning, livsforsikring og pensjonssparing, betalings- og finansieringstjenester, eiendomsmegling og tjenester knyttet til penge- og kapitalmarkedet	Norden og Baltikum, men globalt
GJF	Gjensidige Forsikring	kr	45 867,08	OSE40	Skadeforsikringsselskap; tilbyr også bank, pensjon og sparing	Norge, Sverige, Danmark og Baltikum
NPRO	Norwegian Property	kr	4 709,87	OSE40	Investerer i næringsseiendommer.	Norge
STB	Storebrand	kr	12 029,51	OSE40	Aktør i markedet for langsiktig sparing og forsikringer og består av følgende virksomhetsområder: livsforsikring, kapitalforvaltning, bank og skadeforsikring	Norden
OPERA	Opera Software	kr	5 170,53	OSE45	Internett-browser	Globalt
QFR	Q-Free	kr	1 101,15	OSE45	Veiprisering og avansert transportledelse	Globalt
REC	Renewable Energy ...	kr	4 269,91	OSE45	Solenergiløsninger	Globalt
ATEA	Atea	kr	6 047,32	OSE45	IT-infrastruktur	Norden, Finland, Litauen, Latvia, Estland
ELT	Eltek	kr	1 747,61	OSE45	Global strømforsyningsleverandør + kommunikasjonssystemer	Globalt
EVRY	EVRY	kr	2 199,81	OSE45	IT-konsern	Norden
NOD	Nordic Semiconductor	kr	3 140,52	OSE45	Trådløs kommunikasjon	Norden og Tyskland
TEL	Telenor	kr	197 405,65	OSE50	Kommunikasjonstjenester og mobiloperatør	Globalt
HNB	Hafslund ser. B	kr	3 679,86	OSE55	Kraftkonsern	Norden
		kr	<b>1 550 428,57</b>			

Markedsandeler Statoil	26,74 %
Markedsandeler Telenor	12,73 %
Markedsandeler DnB	10,19 %
Sum markedsandeler	49,66 %

Markedsandeler OSE10	44,58 %
Markedsandeler OSE20	4,38 %
Markedsandeler OSE30	7,35 %
Markedsandeler OSE40	15,20 %
Sum markedsandeler	71,51 %

## Appendiks D: OSE10 – selskaper notert per 21. Mai 2013

Kilde: Oslo Børs, 2013

Markedsverdier OSE10 21.mai 2013					
Ticker	Navn	Markedsverdi (MNOK)	Kort info	Hovedmarked	
AGR	AGR Group	kr	1 005,63	Leverandør av teknologibaserte produkter, systemer og tjenester til olje- og gassindustrien	Global distribusjon
AKSO	Aker Solutions	kr	23 294,19	Leverandør av ingeniør- og konstruksjonstjenester, og teknologiske løsninger, som boreutstyr o.l.	Australia, Malaysia, Norge, Russland, UK, Afrika, Brasil, Canada, USA
ARCHER	Archer	kr	2 334,01	Leverer brønnløsninger	USA, Canada, Sør-Amerika, Norge, UK, Nigeria, Asia
BERGEN	Bergen Group	kr	327,36	Skipsbygging, servicetjenester til skip, leverandør av rigg-tjenester.	Globalt
BON	Bonheur	kr	5 384,19	Langsiktige investeringer i shipping, offshore, energi, reiseliv	Norge
BRIDGE	Bridge Energy	kr	681,86	Olje- og gassutforskning og produksjon	Globalt
BWO	BW Offshore Limited	kr	4 489,35	Leverandør av flyterigger til olje og gassindustrien	USA, Mexicogolfen, Brasil, Australia, New Zealand, Russland
DESSC	Deep Sea Supply	kr	1 193,11	Skipseier og operatør av ulike typer skip	Brasil, Nordsjøen, Sørøst Asia og Afrika
DETNOR	Det norske oljese ...	kr	12 586,27	Leting og utbygging av petroleumsressurser	Utvinner på norsk sokkel
DNO	DNO International	kr	10 405,36	Leting, utvikling og produksjon i internasjonle petroleumsprovinser	Midtøsten og Nord-Afrika
DOF	DOF	kr	2 676,34	Leverandør av offshore service og subsea tjenester. Eier og driver spesialiserte fartøyer	Nordsjøen, Afrika, Brasil, Mexicogolfen, Brasil, Argentina, Asia
DOLP	Dolphin Group	kr	2 432,88	Styrer en flåte av nye seismikkskip (leting etter olje)	Globalt
EIOF	Eidesvik Offshore	kr	1 031,13	Tilbyr spesialisert skip for oljerelatert virksomhet	Globalt
EMGS	Electromagnetic G ...	kr	1 980,85	Havbunnlogging for å påvise olje og gass før boring	Barentshavet og Norge, Brasil, Mexicogolfen, India, Grønland, Shetland
EOC	EOC	kr	349,51	Skip for produksjon, lagring og avlastning av olje og gass	Kongo, Vest-Australia, Asia
FAR	Farstad Shipping	kr	4 680,00	Leverandør av servicefartøyer til oljeindustrien internasjonalt	Globalt
FOE	Fred. Olsen Energy	kr	17 818,42	Offshoreindustrien innen utvikling og produksjon av olje og gass; shipping og drilling	Globalt
FOP	Fred. Olsen Produ ...	kr	926,86	Leverandør av skip til å frakte olje og gass. Rolige farvann	Globalt
FRO	Frontline	kr	992,70	Tankselskap, transport av råolje.	Globalt
GRO	Ganger Rolf	kr	4 333,30	Langsiktige investeringer i shipping, offshore, energi, reiseliv	Norge
HAVI	Havila Shipping	kr	757,51	Offshore servicefartøy tjenester til oljeselskaper	Norge, Brasil, Asia
HLNG	Höegh LNG Holdings	kr	3 110,92	Infrastruktur tjenester for liquid natural gas (LNG). Skip	Globalt
IMSK	I.M. Skaugen	kr	368,40	Havtransport av petroleumsgass, råolje og LNG	Norge, Kina, USA, Bahrain, Sunderland, Russland
IOX	InterOil Explorat ...	kr	337,55	Kjøp, boring, utvikling og drift av olje og gassfelt	Peru, Colombia, Ghana
KVAER	Kværner	kr	3 053,15	EPC entreprenør. Bygger flyterigger	Nord-Amerika onshore. Eller globalt
NEC	Norse Energy Corp.	kr	91,27	Olje og gass produksjon og leting	USA onshore
NOF	Northern Offshore	kr	1 561,12	Holdingselskap. Boreenheter og skip.	Nordsjøen, Det indiske hav, Sørøst-Asia

NOR	Norwegian Energy ...	kr	1 353,16	Olje og gass produksjon og leting	Nordsjøen
OTS	Oceanteam Shipping	kr	88,69	Offshore shipping	Globalt
PDR	Petrolia	kr	195,26	Olje og gass produksjon og leting	Globalt
PEN	Panoro Energy	kr	705,98	Olje og gass produksjon og leting	Brasil og Vest-Afrika
PGS	Petroleum Geo-Ser ...	kr	19 441,87	Serviceleverandør til oljeindustrien; seismikk, elektromagnetiske tjenester, hjelper å lete etter olje	Globalt
PLCS	Polarcus	kr	3 002,75	Flåte med seismikkskip.	Dubai, USA UK Singapore
PRS	Prosafe	kr	13 378,99	Eier og operatør av bolig- og servicerigger.	Globalt
QEC	Questerre Energy ...	kr	1 100,39	Olje og gass leting	USA og Canada, Saskatchewan
REACH	Reach Subsea	kr	399,77	Konsulenttjenester til oljeindustrien og subsea	Norge
RGT	Rocksource	kr	104,44	Leting etter olje og gass, seismikk	Norge
RISH	GC Rieber Shipping	kr	1 877,47	Eier spesialskip, prosjektutvikling, verdikjedeinvesteringer innen subsea og marin seismikk.	UK og Russland
RXT	Reservoir Explora ...	kr	24,03	Innhenting av seismiske havbunnsdata	Globalt
SBX	SeaBird Exploration	kr	340,43	Seismiske data + tjenester og produkter til olje og gassindustri	Globalt
SDRL	Seadrill	kr	110 262,67	Bore og brønntjenester. Borerigger, skip etc.	Globalt
SEVAN	Sevan Marine	kr	973,23	Bygger flytende offshoreenheter: produksjon, lagring og lasting av olje og gass.	Norge, Singapore
SEVDR	Sevan Drilling	kr	1 801,71	Boring på ultra dypt vann.	Brasil
SINO	SinOceanic Shipping	kr	56,23	Skipsinvesteringer	Globalt
SIOFF	Siem Offshore	kr	3 045,45	Investeringer i den maritime sektor av oljetjeneste industri	Globalt
SOFF	Solstad Offshore	kr	3 752,16	Shipping, oljerelatert virksomhet	Norge, Amsterdam, Brasil og Singapore
SONG	Songa Offshore	kr	1 254,00	Riggoperatør	Norge, Malaysia, Angola
SPU	Spectrum	kr	2 241,56	Seismiske data + tjenester og produkter til olje og gassindustri	Norge, UK, USA, Kina, Egypt, Australia, Indonesia, Singapore
STL	Statoil	kr	412 950,80	Ledende produsent av petroleum	Norge, men også globalt
SUBC	Subsea 7	kr	41 386,27	Skipsbygging	Globalt
TGS	TGS-NOPEC Geophys ...	kr	21 907,14	Seismikk	Globalt
WRL	Wentworth Resources	kr	414,60	Olje og gass produksjon og leting	Tanzania og Mosambik
		<b>kr</b>	<b>750 262,29</b>		

Markedsverdi leverandører til O/G	kr	292 038,55
Markedsandel leverandører til O/G		39 %
Markedsverdi shipping	kr	34 320,95
Markedsandel shipping		5 %
Markedsverdi O/G produksjon	kr	439 722,11
Markedsandel O/G produksjon		59 %
Markedsverdi investeringsselskaper	kr	12 819,17
Markedsandel investeringsselskaper		2 %

4 største selskaper

Markedsandeler Statoil	55,04 %
Markedsandeler Seadrill	14,70 %
Markedsandeler Subsea 7	5,52 %
Markedsandeler Aker Solutions	3,10 %
Sum markedsandeler	69,74 %

## Appendiks E: OSE20 – selskaper notert per 21. Mai 2013

Kilde: Oslo Børs, 2013

Markedsverdier OSE20 21.mai 2013					
Ticker	Navn	Mrkdsv. (MNOK)	Kort info	Hovedmarked	
AFG	AF Gruppen	kr 4 516,82	Anleggssfirma - Anlegg, bygg, eiendom,	Norge, Sverige, UK og Kina	
AKVA	AKVA Group	kr 276,43	Leverandør av teknologi til fiskeoppdrett	Global distribusjon	
AMSC	American Shipping ...	kr 485,76	Eier og leaser fraktbåter	USA	
BEL	Belships	kr 142,66	Tørrlast, produkttank og teknisk drift av		
COMROD	Comrod Communal	kr 83,32	Leveranser av kommunikasjonsutstyr	Global distribusjon	
ECHEM	Eitzen Chemical	kr 70,10	Marin kjemisk transportselskap	Global distribusjon	
EMS	EMS Seven Seas	kr 84,77	Global tilbyder av marin, offshore og	Global distribusjon	
GOD	Goodtech	kr 596,41	Prosessmontasjeselskap - leverer prosjekter, tjenester og produkter innen elektro- og prosesseteknikk, miljøteknikk og industriteknikk til kunder innen energi, industri, infrastruktur, bygg og offentlig sektor.	Norden	
GOGL	Golden Ocean Group	kr 2 638,84	Tørrlastselskap	Sør-Amerika	
HEX	Hexagon Composites	kr 1 215,46	Nisjeleverandør innen kompositindustrien	Global distribusjon	
INFRA	Infratek	kr 1 092,06	leverer prosjekter, tjenester og produkter innen elektro- og prosesseteknikk, miljøteknikk og industriteknikk til kunder innen energi, industri, infrastruktur, bygg og offentlig sektor.	Norge	
JIN	Jinhui Shipping a ...	kr 718,59	Transportselskap	Global distribusjon	
JSHIP	Jason Shipping	kr 4,63	Kjemisk shipping	Global distribusjon	
KOG	Kongsberg Gruppen	kr 13 008,32	Leverandør av høyteknologiske systemer og løsninger til kunder innen olje- og gassindustrien, handelsflåten, forsvar og romfart	Global distribusjon, men særlig stor i USA	
NAM	Namsos Trafikkselska	kr 183,40	Godstransport på vei	Norge	
NAS	Norwegian Air Shuttl	kr 10 007,14	Airtransportation	Norden	
NOCC	Norwegian Car Car ...	kr 399,62	Transport av biler og andre rullende cargo	Norge	
ODF	Odfjell ser. A	kr 1 712,49	Leverandør av skipstransport og oppbevaring av kjemikalier og annen flytende spesiallast	Global distribusjon	
ODFB	Odfjell ser. B	kr 530,80		Global distribusjon	
REPANT	Repant	kr 52,70	Seller kosteffektive løsninger for pant og gjenvinning	Norge	
SAS NOK	SAS AB	kr 4 096,05	Lufttransport	Norden	
SNI	Stolt-Nielsen	kr 7 744,23	Transporterer og lagrer spesielle kjemikalier, annen flytende last, og high-tech aquaculture	Global distribusjon	
SOLV	Solvang	kr 411,89	Frakt av LPG	Mellom-Amerika og Europa	
SSI	Siem Shipping	kr 718,74	Transport av frysevarer	Global distribusjon	
TIDE	Tide	kr 325,99	Kollektiv transport	Norge	
TOM	Tomra Systems	kr 8 174,36	Resirkulering	Norge	
TTS	TTS Group	kr 683,04	utvikler og leverer utstyr til marin og	Global distribusjon	
VEI	Veidekke	kr 6 297,50	entreprenør- og eiendomsselskaper	Skandinavia	
VPOS	Veripos	kr 639,46	Satelittposisjonering	Global distribusjon	
WWASA	Wilh. Wilhelmsen	kr 10 428,00	Transport av rullende cargo	Global distribusjon	
WWI	Wilh. Wilhelmsen ...	kr 5 353,25	Leverandør av maritime produkter og tjenester	Global distribusjon	
WWIB	Wilh. Wilhelmsen ...	kr 1 863,08		Global distribusjon	
		<b>kr 84 555,91</b>			

Markedsverdi leverandør til O/G-ind	25792,91
Markedsandel leverandør til O/G-ind	30,50 %
Markedsverdi shipping	33548,67
Markedsandel Shipping	39,68 %

4 største selskaper	
Markedsandeler Kongsberggruppen	15,38 %
Markedsandeler Wilh. Wilhelmsen	12,33 %
Markedsandeler Norwegian Air Shuttle	11,83 %
Tomra Systems	9,67 %
Sum markedsandeler	49,22 %



## Appendiks F: OSE40 – selskaper notert per 21. Mai 2013

Kilde: Oslo Børs, 2013

Markedsverdier OSE40 21.mai 2013					
Ticker	Navn	Markedsverdi (MNOK)	Kort info	Hovedmarked	
AGA	Agasti Holding	kr	339,34	Investeringsselskap som driver aktivt eierskap gjennom datterselskaper; tre forretningsområder: Wealth Management, Capital Markets og Investment Management.	Norge, Sverige og USA
AKER	Aker	kr	13 380,40	Industrielt investeringsselskap; pådriver i strukturelle prosesser og gjennomføring av industrielle transaksjoner, oppkjøp og fusjoner og rendyrking av virksomheter.	Norge
ASC	ABG Sundal Collie ...	kr	1 742,56	Tilbyr tjenester innenfor aksjeanalyse, omsetning av verdipapirer og finansiell rådgivning (corporate finance)	Norden, England, Tyskland og USA
BOR	Borgestad	kr	238,15	Drift og utvikling av eiendomsprosjekter samt finansforvaltning	Norge, Polen og Tyskland
DNB	DNB	kr	157 830,61	Tilbyr finansielle produkter og tjenester bl.a. innenfor utlån og innskudd, fond og kapitalforvaltning, livsforsikring og pensjonssparing, betalings- og finansieringstjenester, eiendomsmegling og tjenester knyttet til penge- og kapitalmarkedet	Norden og baltikum, men globalt
GJF	Gjensidige Forsikring	kr	45 742,10	Skadeforsikringsselskap; tilbyr også bank, pensjon og sparing	Norge, Sverige, Danmark og Baltikum
IMAREX	Imarex	kr	26,89	Integrert handelstjenesteleverandør som tilbyr megler-, markedsplass-, clearing- og analysetjenester til globale råvarederivatmarkeder	Globalt
NPRO	Norwegian Property	kr	4 726,32	Investerer i større, sentralt beliggende næringsseiendommer og tilbyr investorer et likvid investeringsalternativ	Norge
OLT	Olav Thon Eiendom ...	kr	9 835,55	Selskapets strategi er å erverve, utvikle og eie eiendommer med sentral beliggenhet	Norge
PROTCT	Protector Forsikring	kr	1 346,13	Forsikringsselskap som tilbyr skadeforsikringsprodukter til privat- og næringslivssektoren samt det offentlige	Norge
SBO	Selvaag Bolig	kr	1 921,98	Boligutviklingsselskap som styrer hele verdikjeden fra kjøp av tomt til salg av nøkkelferdige boliger	Norge
SKI	Skiens Aktiemølle	kr	540,39	Finansvirksomhet, kraftproduksjon samt eiendomsutleie	Norge
SRBANK	SpareBank 1 SR-Bank	kr	13 671,57	Bank, finans, investering, markets og næringsseiendom	Norge
STB	Storebrand	kr	12 029,51	Aktør i markedet for langsiktig sparing og forsikringer og består av følgende virksomhetsområder: livsforsikring, kapitalforvaltning, bank og skadeforsikring	Norden
STORM	Storm Real Estate	kr	307,15	Business-strategien er å kjøpe opp og forvalte "modern yielding commercial properties"	Russland og EØS
VVL	Voss Veksel- og L ...	kr	182,45	Forretningsbank for Voss og omland	Norge
		<b>kr</b>	<b>263 861,10</b>		
4 største selskaper					
Markedsandel DNB		59,82 %			
Markedsandel Gjensidige		17,34 %			
Markedsandel Sparebank 1 SR-bank		5,18 %			
Markedsandel Aker		5,07 %			
Sum markedsandeler		87,40 %			

## Appendiks G: Regresjoner – alle variabler inkludert

Kilde: Utskrift fra Stata

### a. OSEBX

```
. regress hp_LOSEBX_1 KPIUSA_F11 NIBOR_F12 LIBOR_F6 PMIUSA_F12 ARBLEDNOR_F11 ARBLEDUSA_F3 industriUSA_F3 INDPRODEUR_F5 oljepris_F2
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 384		
Model	8.62321414	9	.958134905	F( 9, 374) =	73.06	
Residual	4.90472699	374	.013114243	Prob > F =	0.0000	
Total	13.5279411	383	.035320995	R-squared =	0.6374	
				Adj R-squared =	0.6287	
				Root MSE =	.11452	

hp_LOSEBX_1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
KPIUSA_F11	.2788286	.0238833	0.34	0.735	-1.341196	1.898853
NIBOR_F12	.1171863	.0345001	3.40	0.001	.0493477	.1850248
LIBOR_F6	.0390281	.0307049	1.27	0.204	-.0213478	.099404
PMIUSA_F12	-.0086165	.0722123	-0.12	0.905	-.1506095	.1333766
ARBLEDNOR_F11	-.1877498	.044807	-4.19	0.000	-.275855	-.0996445
ARBLEDUSA_F3	-.6465124	.1512139	-4.28	0.000	-.9438485	-.3491763
industriUSA_F3	-1.792839	.5090273	-3.52	0.000	-2.793753	-.7919247
INDPRODEUR_F5	1.925759	.3614498	5.33	0.000	1.215031	2.636488
oljepris_F2	.2209835	.0352289	6.27	0.000	.1517119	.2902551
_cons	.0014151	.0058934	0.24	0.810	-.0101732	.0130034

### b. OSE10

```
. regress hp_LOSE10_1 KPIUSA_F3 KPINor_F4 NIBOR_F12 LIBOR_F3 PMIUSA_F12 hp_LARBLEDUSA_1 industriUSA_F1 INDPRODEUR_F4 oljepris_F1
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 384		
Model	10.6743312	9	1.1860368	F( 9, 374) =	45.32	
Residual	9.78739736	374	.026169512	Prob > F =	0.0000	
Total	20.4617286	383	.053424879	R-squared =	0.5217	
				Adj R-squared =	0.5102	
				Root MSE =	.16177	

hp_LOSE10_1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
KPIUSA_F3	5.129523	1.317291	3.89	0.000	2.539297	7.719748
KPINor_F4	-5.237242	.9570953	-5.47	0.000	-7.119205	-3.355279
NIBOR_F12	.1896958	.0466839	4.06	0.000	.0979	.2814917
LIBOR_F3	.0246929	.0427271	0.58	0.564	-.0593225	.1087082
PMIUSA_F12	-.2673873	.1134338	-2.36	0.019	-.4904352	-.0443394
hp_LARBLEDUSA_1	-.6258192	.1833232	-3.41	0.001	-.9862925	-.2653458
industriUSA_F1	-2.040659	.684261	-2.98	0.003	-3.38614	-.6951781
INDPRODEUR_F4	1.566008	.5148364	3.04	0.003	.5536707	2.578344
oljepris_F1	.1685988	.057583	2.93	0.004	.0553718	.2818259
_cons	.0009204	.0082734	0.11	0.911	-.0153479	.0171886

### c. OSE20

```
. regress hp_LOSE20_1 KPIUSA_F3 KPINor_F4 NIBOR_F12 LIBOR_F5 PMIUSA_F12 ARBLEDNOR_F12 ARBLEDUSA_F2 industriUSA_F2 INDPRODEUR_F4 oljepris_F1
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 384		
Model	8.07824344	10	.807824344	F( 10, 373) =	52.56	
Residual	5.73283812	373	.015369539	Prob > F =	0.0000	
Total	13.8110816	383	.036060265	R-squared =	0.5849	
				Adj R-squared =	0.5738	
				Root MSE =	.12397	

hp_LOSE20_1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
KPIUSA_F3	-1.00075	1.023688	-1.06	0.292	-3.093674	.9321739
KPINor_F4	-2.956351	.8231985	-3.59	0.000	-4.575042	-1.337659
NIBOR_F12	.1195288	.03987	3.00	0.003	.0411307	.1979269
LIBOR_F5	.0066737	.0334948	0.20	0.842	-.0591885	.0725359
PMIUSA_F12	-.2440416	.0867539	-2.81	0.005	-.4146296	-.0734536
ARBLEDNOR_F12	.0493676	.0526455	0.94	0.349	-.0541516	.1528868
ARBLEDUSA_F2	-.8695439	.1631736	-5.33	0.000	-1.190399	-.5486885
industriUSA_F2	-1.997681	.5625728	-3.55	0.000	-3.103893	-.8914696
INDPRODEUR_F4	1.517676	.4010306	3.78	0.000	.7291121	2.306241
oljepris_F1	.2487844	.0441519	5.63	0.000	.1619665	.3356023
_cons	.0053003	.0063421	0.84	0.404	-.0071705	.0177711

d. OSE40

```
. regress hp_loSE40_1 NIBOR_F12 LIBOR_F10 PMIUSA_F12 ARBLEDNOR_F10 ARBLEDUSA_F4 industriUSA_F4 INDPRODEUR_F6 oljepris_F2
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	384
Model	7.18458452	8	.898073065	F( 8, 375) =	43.05
Residual	7.82238251	375	.020859687	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.4787
				Adj R-squared =	0.4676
Total	15.006967	383	.039182682	Root MSE =	.14443

hp_loSE40_1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
NIBOR_F12	.0437838	.0424961	1.03	0.304	-.0397767 .1273443
LIBOR_F10	.1404797	.036188	3.88	0.000	.0693229 .2116365
PMIUSA_F12	.1317667	.0908831	1.45	0.148	-.0469376 .3104711
ARBLEDNOR_F10	-.2330025	.0547363	-4.26	0.000	-.340631 -.1253739
ARBLEDUSA_F4	-.2439493	.1827517	-1.33	0.183	-.6032958 .1153972
industriUSA_F4	-1.805625	.6348299	-2.84	0.005	-3.053897 -.5573521
INDPRODEUR_F6	2.683126	.4527704	5.93	0.000	1.792839 3.573412
oljepris_F2	.1202174	.0428901	2.80	0.005	.0358822 .2045526
_cons	.0024783	.007406	0.33	0.738	-.0120841 .0170408

## Appendiks H: Regresjoner – uten autokorrelasjon, prais

Kilde: Utskrift fra Stata

### a. OSEBX

Cochrane-Orcutt AR(1) regression -- iterated estimates

Source	SS	df	MS	Number of obs = 384		
Model	.285509226	5	.057101845	F( 5, 378) = 14.36		
Residual	1.50262138	378	.003975189	Prob > F = 0.0000		
Total	1.7881306	383	.004668748	R-squared = 0.1597		
				Adj R-squared = 0.1486		
				Root MSE = .06305		

hp_loSEBX_1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
KPIUSA_F11	2.571397	1.231825	2.09	0.038	.1493091	4.993485
arb_led_N_F11	-.2657031	.0847437	-3.14	0.002	-.4323312	-.099075
industriUSA_F3	1.439704	.4774911	3.02	0.003	.5008323	2.378575
Indu_E_F5	.8145482	.3283945	2.48	0.014	.1688393	1.460257
oljepris_F2	.1579968	.039445	4.01	0.000	.0804377	.2355558
_cons	-.0036123	.0246695	-0.15	0.884	-.0521189	.0448943
rho	.8693786					

Durbin-Watson statistic (original) 0.318167

Durbin-Watson statistic (transformed) 1.804520

### b. OSE10

Cochrane-Orcutt AR(1) regression -- iterated estimates

Source	SS	df	MS	Number of obs = 383		
Model	.297162407	5	.059432481	F( 5, 377) = 10.30		
Residual	2.17429676	377	.005767365	Prob > F = 0.0000		
Total	2.47145917	382	.006469788	R-squared = 0.1202		
				Adj R-squared = 0.1086		
				Root MSE = .07594		

hp_loSE10_1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
KPINor_F4	-2.348877	.8978251	-2.62	0.009	-4.114249	-.5835047
NIBOR_F12	.1455189	.0642328	2.27	0.024	.0192194	.2718184
Libor_F6	.1248502	.0595584	2.10	0.037	.0077419	.2419584
industriUSA_F1	1.375336	.5726582	2.40	0.017	.249332	2.501341
oljepris_F1	.1972913	.0471236	4.19	0.000	.1046333	.2899493
_cons	.0041196	.0411932	0.10	0.920	-.0768776	.0851168
rho	.9057325					

Durbin-Watson statistic (original) 0.214427

Durbin-Watson statistic (transformed) 1.863211

### c. OSE20

Cochrane-Orcutt AR(1) regression -- iterated estimates

Source	SS	df	MS	Number of obs = 391		
Model	.263659736	3	.087886579	F( 3, 387) = 17.86		
Residual	1.90387512	387	.004919574	Prob > F = 0.0000		
				R-squared = 0.1216		
				Adj R-squared = 0.1148		
Total	2.16753486	390	.005557782	Root MSE = .07014		

hp_lOSE20_1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
industriUSA_F2	1.743653	.5099543	3.42	0.001	.7410249	2.74628
Ind_E_F4	.9086401	.3589335	2.53	0.012	.2029364	1.614344
oljepris_F1	.1842117	.0432991	4.25	0.000	.0990807	.2693426
_cons	-.005979	.0260601	-0.23	0.819	-.057216	.0452581
rho	.8638624					

Durbin-Watson statistic (original) 0.314873  
Durbin-Watson statistic (transformed) 1.825018

### e. OSE40

Cochrane-Orcutt AR(1) regression -- iterated estimates

Source	SS	df	MS	Number of obs = 383		
Model	.128987381	3	.042995794	F( 3, 379) = 9.67		
Residual	1.68533458	379	.004446793	Prob > F = 0.0000		
				R-squared = 0.0711		
				Adj R-squared = 0.0637		
Total	1.81432196	382	.004749534	Root MSE = .06668		

hp_lOSE40_1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
NIBOR_F12	.1290719	.056515	2.28	0.023	.0179498	.2401941
LIBOR_F10	.1229169	.0405431	3.03	0.003	.0431992	.2026345
oljepris_F2	.1366912	.0409109	3.34	0.001	.0562504	.2171321
_cons	-.0048129	.038851	-0.12	0.901	-.0812034	.0715776
rho	.9122938					

Durbin-Watson statistic (original) 0.198201  
Durbin-Watson statistic (transformed) 1.700841

## Appendiks I: Regresjoner – robust og prais

Kilde: Utskrift fra Stata

### a. OSEBX

Cochrane-Orcutt AR(1) regression -- iterated estimates

Linear regression

Number of obs = **383**  
 F( 4, 378) = **13.16**  
 Prob > F = **0.0000**  
 R-squared = **0.1453**  
 Root MSE = **.06344**

hp_lOSEBX_1	Semirobust				
	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
NIBOR_F12	.1287166	.0574492	2.24	0.026	.0157566 .2416767
arb_led_N_F11	-.2391131	.0885581	-2.70	0.007	-.4132413 -.0649849
industriUSA_F3	1.746833	.4998467	3.49	0.001	.7640043 2.729661
oljepris_F2	.1611819	.0466772	3.45	0.001	.0694024 .2529614
_cons	-.0028462	.0251561	-0.11	0.910	-.0523095 .0466172
rho	.8713224				

Durbin-Watson statistic (original) **0.294003**

Durbin-Watson statistic (transformed) **1.797261**

### b. OSE10

Cochrane-Orcutt AR(1) regression -- iterated estimates

Linear regression

Number of obs = **383**  
 F( 4, 378) = **14.44**  
 Prob > F = **0.0000**  
 R-squared = **0.1080**  
 Root MSE = **.07628**

hp_lOSE10_1	Semirobust				
	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
KPINor_F4	-2.387327	.8777843	-2.72	0.007	-4.113279 -.6613754
NIBOR_F12	.1571405	.0721299	2.18	0.030	.0153144 .2989665
industriUSA_F1	1.531135	.547663	2.80	0.005	.4542877 2.607983
oljepris_F1	.2036276	.0521348	3.91	0.000	.101117 .3061383
_cons	.0052725	.0436726	0.12	0.904	-.080599 .0911441
rho	.9105775				

Durbin-Watson statistic (original) **0.215045**

Durbin-Watson statistic (transformed) **1.860247**

c. OSE40

Cochrane-Orcutt AR(1) regression -- iterated estimates

Linear regression

Number of obs = 385  
 F( 3, 381) = 4.92  
 Prob > F = 0.0023  
 R-squared = 0.0674  
 Root MSE = .06679

hp_lOSE40_1	Semirobust					[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.	t	P> t			
LIBOR_F10	.1083012	.0496933	2.18	0.030	.0105937	.2060087	
ARBLEDUSA_F4	-.2756451	.1311264	-2.10	0.036	-.533467	-.0178231	
oljepris_F2	.1328029	.0454892	2.92	0.004	.0433616	.2222441	
_cons	-.0007597	.040156	-0.02	0.985	-.0797148	.0781955	
rho	.9150983						

Durbin-Watson statistic (original) 0.178698

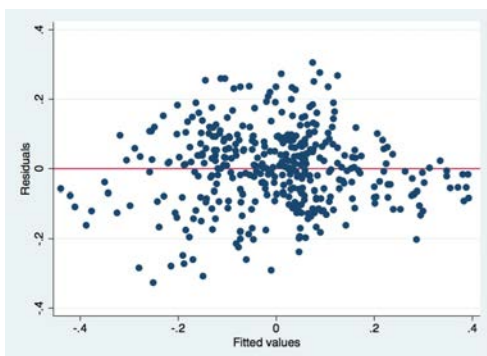
Durbin-Watson statistic (transformed) 1.671745

## Appendiks J: Tester for homoskedastisitet, multikollinearitet og normalitet

Kilde: Utskrift fra Stata

### a. OSEBX

#### *Homoskedastisitet*



```
. hestest
```

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

H0: Constant variance

Variables: fitted values of hp\_loSEBX\_1

chi2(1) = 10.33

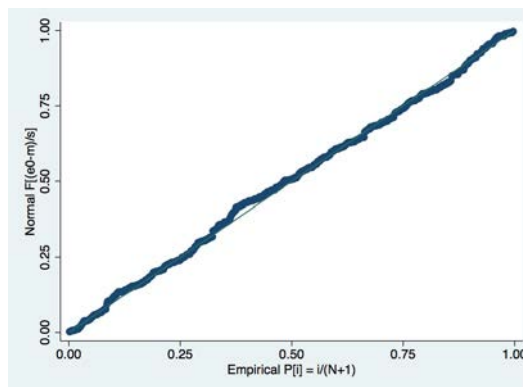
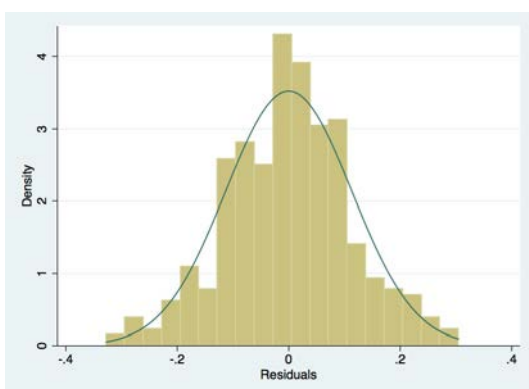
Prob > chi2 = 0.0013

#### *Multikollinearitet*

```
. vif
```

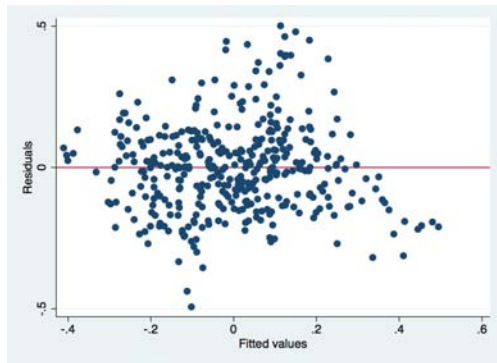
Variable	VIF	1/VIF
ARBLEUSA_F3	8.64	0.115695
industriU~F3	6.22	0.160846
LIBOR_F6	3.93	0.254765
INDPRODEU~F5	3.19	0.313906
NIBOR_F12	2.09	0.478119
ARBLEDNOR~11	1.85	0.539560
PMIUSA_F12	1.71	0.585180
KPIUSA_F11	1.52	0.658383
oljepris_F2	1.45	0.688768
Mean VIF	3.40	

#### *Normalitet*





b. OSE10  
Homoskedastisitet



. hettest

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity  
Ho: Constant variance  
Variables: fitted values of hp\_lose10\_1

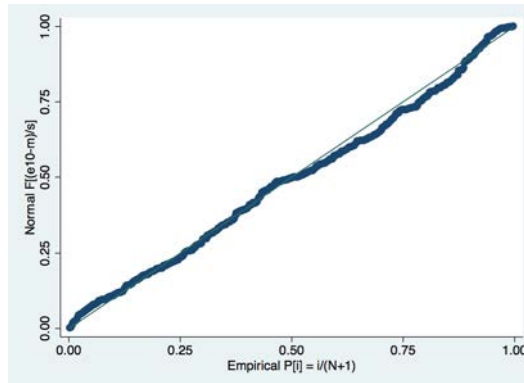
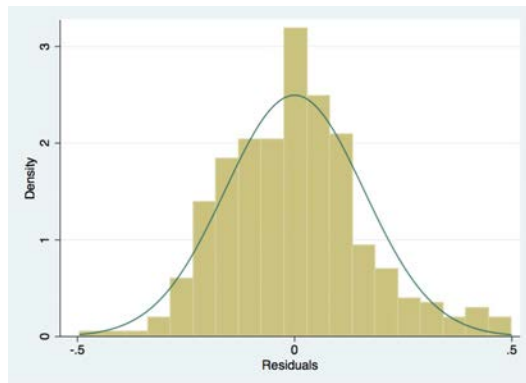
chi2(1) = 5.31  
Prob > chi2 = 0.0212

Multikollinearitet

. vif

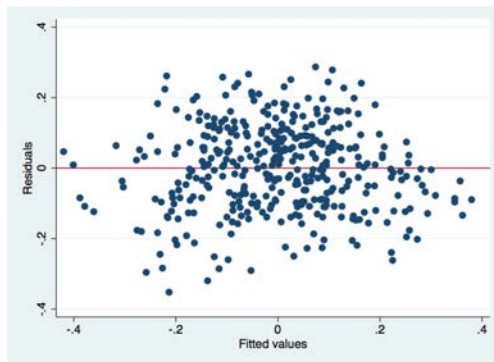
Variable	VIF	1/VIF
hp_LARBL~A_1	6.49	0.154192
industriU~F1	5.69	0.175664
LIBOR_F3	3.79	0.263580
INDPRODEU~F4	3.24	0.308662
KPIUSA_F3	2.25	0.444838
PMIUSA_F12	2.11	0.473238
oljepris_F1	1.94	0.514755
NIBOR_F12	1.92	0.521069
KPINor_F4	1.44	0.693309
Mean VIF	3.21	

Normalitet



c. OSE20

*Homoskedastisitet*



```
. hettest
```

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

H0: Constant variance

Variables: fitted values of hp\_loSE20\_1

chi2(1) = 3.15

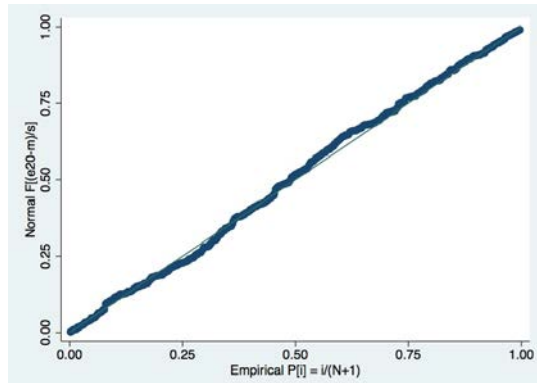
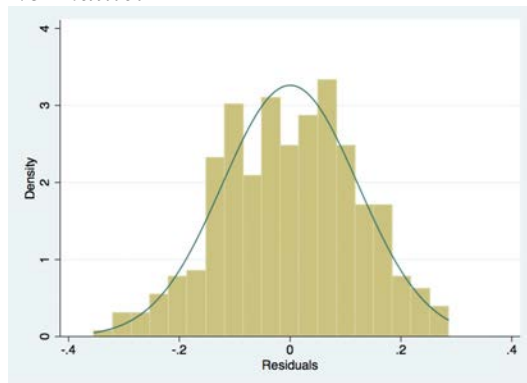
Prob > chi2 = 0.0757

*Multikollinearitet*

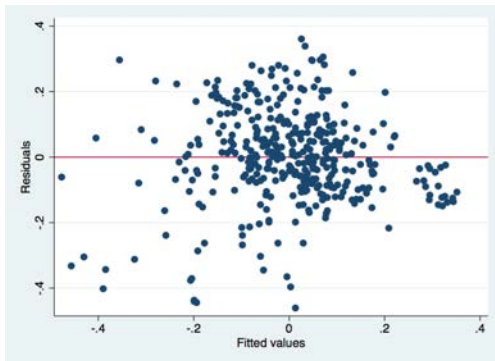
```
. vif
```

Variable	VIF	1/VIF
ARBLEDEUSA_F2	8.64	0.115735
industriU~F2	6.52	0.153479
LIBOR_F5	3.98	0.251065
INDPRODEU~F4	3.35	0.298767
NIBOR_F12	2.38	0.419568
KPIUSA_F3	2.31	0.432609
ARBLEDNOR~12	2.18	0.458177
PMIUSA_F12	2.10	0.475173
oljepris_F1	1.94	0.514227
KPINor_F4	1.82	0.550418
Mean VIF	3.52	

*Normalitet*



e. OSE40  
Homoskedastisitet



. hettest

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

Ho: Constant variance

Variables: fitted values of hp\_l0SE40\_1

chi2(1) = 42.56

Prob > chi2 = 0.0000

Multikollinearitet

. vif

Variable	VIF	1/VIF
ARBLEUSA_F4	7.94	0.125964
industriU~F4	6.08	0.164417
LIBOR_F10	3.45	0.289560
INDPRODEU~F6	3.14	0.318646
NIBOR_F12	2.00	0.501238
ARBLEDNOR~10	1.74	0.575069
PMIUSA_F12	1.70	0.587639
oljepris_F2	1.35	0.739133
Mean VIF	3.43	

Normalitet

