

Oljepris og Oslo Børs

Kan endringer i oljepris forklare utviklingen på Oslo Børs?

Stig Flatebø S001273

Ølver Haveland S011748

Veileder: Thore Johnsen

Masteroppgave 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 inntår for de metoder som er anvendt, de resultater som er fremkommet eller de konklusjoner som er trukket i arbeidet.

Forord

Denne utredningen utgjør avsluttende del av masterstudiet i finansiell økonomi ved Norges Handelshøyskole.

Bakgrunnen for valg av oppgave har vært en generell interesse for finansmarkeder og de prosesser og krefter som påvirker disse. Denne interessen er blitt videreført gjennom fag som Kapitalforvaltning med Thore Johnsen og Metode for finansiell analyse med blant annet Jonas Andersson, samt de andre kursene vi har fulgt gjennom masterstudiet de to siste årene. At vi har valgt å konsentrere oss om oljepris og Oslo Børs skyldes at vi i Norge har en svært oljepåvirket økonomi.

Arbeidet i forbindelse med utredningen har vært tidskrevende, utfordrende, spennende og ikke minst svært lærerikt. Selve innhenting og behandlingen av datamaterialet har krevd mye tid og har til tider vært frustrerende. Prosessen har vært preget av gjentatte regresjoner med utgangspunkt i forskjellig datautvalg og et møysommelig arbeid med å finne best mulig modeller.

Avslutningsvis vil vi benytte anledningen til å takke vår veileder professor Thore Johnsen for tips og veiledning underveis, samt positive og humørsprende tilbakemeldinger i vanskelige faser av arbeidet. I tillegg vil vi takke Jonas Andersson for uvurderlig støtte i regresjonsarbeidet.

Bergen 19.06.2006

Stig Flatebø

Ølver Haveland

Sammendrag av utredningen

Denne utredningen søker å gi et svar på hvorvidt det eksisterer kausalitet mellom endringer i oljepris og utviklingen i enkeltsekskaper og indekser på Oslo Børs, ved hjelp av regresjonsmodeller.

Innledningsvis har vi presentert relevant teori relatert til regresjonsanalyse, testing og generell finans. Vi har videre gitt en inngående presentasjon av de variabler som benyttes i modellene, samt selskapene og indeksene vi har valgt å analysere.

Hoveddelen av oppgaven omfatter en empirisk og en analytisk del. Her har vi kjørt regresjoner for de ulike selskapene og indeksene, for et utvalg delperioder. Vi har sett på data tilbake til april 1983 og frem til februar 2006, med delperiodene 1997-2003, 2001-2006 og 2004-2006.

Funnene kan i essens oppsummeres med at det eksisterer et årsaksforhold mellom endringer i oljepris og utviklingen på Oslo Børs. Årsaksforholdet samsvarer med økonomisk teori i den forstand at det er den uavhengige variabelen (oljepris) som virker på den forklarte variabelen (aksjekurs) og ikke vice versa. Det kan videre presiseres at kausaliteten varierer for de forskjellige selskapene og for de ulike periodene.

Innhold

1. INNLEDNING	7
1.1 MOTIVASJON	7
1.2 FORMÅL	7
1.3 STRUKTUR.....	8
1.4 PROBLEMSTILLING	8
2. METODE	10
2.1 CAPM.....	10
2.2 REGRESJONSANALYSE.....	11
2.2.1 <i>Hva er en regresjonsmodell</i>	11
2.2.2 <i>Regresjon vs. Korrelasjon</i>	12
2.2.3 <i>Enkel regresjon</i>	12
2.2.4 <i>Antakelser – OLS</i>	14
2.2.5 <i>Egenskaper ved OLS</i>	14
2.2.6 <i>Presisjon og standardfeil</i>	15
2.2.7 <i>Statistisk inferens</i>	15
2.2.8 <i>Multiple regresjoner</i>	17
2.2.9 <i>Konstanten</i>	18
2.2.10 <i>T-test</i>	18
2.2.11 <i>F-test</i>	18
2.3 REGRESJONSTESTING	18
2.3.1 <i>Forklaringsgraden</i>	19
2.3.2 <i>Brudd med antagelsene om klassisk lineær regresjonsmodell (CLRM)</i>	20

2.3.3	<i>Multikollinearitet</i>	26
3.	PRESENTASJON	29
3.1	MAKROØKONOMISKE FAKTORER	29
3.1.1	<i>Olje</i>	29
3.1.2	<i>Pengepolitikken i Norge</i>	34
3.1.3	<i>Valutamarkedet</i>	35
3.2	SELSKAPENE	37
3.2.1	<i>Statoil</i>	37
3.2.2	<i>Hydro</i>	38
3.2.3	<i>Smedvig</i>	38
3.2.4	<i>Fred Olsen Energy</i>	39
3.2.5	<i>Orkla</i>	40
3.2.6	<i>Schibsted</i>	41
3.2.7	<i>Oslo Børs</i>	42
4.	EMPIRI	45
4.1	MODELLEN.....	45
4.2	FREMGANGSMÅTE.....	46
4.3	ROBUSTHETSTESTING.....	47
4.3.1	<i>Heteroskedastisitet</i>	47
4.3.2	<i>Autokorrelasjon</i>	48
4.3.3	<i>Normalitet</i>	49
4.3.4	<i>Multikollinearitet</i>	49
4.4	RESULTATER	51
5.	ANALYSE	58

5.1	STATOIL	58
5.2	HYDRO	59
5.3	SMEDVIG	61
5.4	FRED OLSEN ENERGY	62
5.5	ORKLA	63
5.6	SCHIBSTED	64
5.7	OSE10ENERGY	65
5.8	FTSE NORWAY	66
6.	KONKLUSJON	69
	LITTERATURLISTE	72
	APPENDIX.....	74

1. Innledning

1.1 Motivasjon

Med bakgrunn i den utviklingen vi har observert de siste årene, både på Oslo Børs og i olje- og energimarkedet, ønsker vi å se nærmere på sammenhengen mellom disse markedene. Man leser til stadighet i aviser og tidsskrifter at en økning/reduksjon i oljepris har påvirket utviklingen på børsen inneværende dag. Dette er en tese vi ønsker å undersøke nærmere. Slik håper vi å få bekreftet eller avkreftet hvorvidt svingninger i oljeprisen spiller en vesentlig rolle for volatiliteten på Oslo Børs.

1.2 Formål

I denne oppgaven ønsker vi å undersøke hvorvidt prosentvise endringer i oljepris fra en dag til den neste påvirker utviklingen i sentrale indekser og i enkeltsekskaper notert på Oslo Børs. Vi ser på sekskaper som i større eller mindre grad er tilknyttet olje, innenfor ulike sektorer som industri, media og offshore. Dette gjør vi for å avdekke om det eksisterer vesentlige forskjeller i påvirkningen fra olje mellom sekskapene og mellom sekskapene og indeksene. Ettersom aksjer i stor grad er priset basert på forventninger knyttet til fremtidig avkastning har vi i tillegg til spot oljepris også sett på en futureskontrakt med tolv måneder til levering. Dette har vi gjort for å undersøke om det er større sammenheng mellom aksjekurser og kontrakter med større innslag av forventninger om fremtiden, enn hva som er tilfellet for spotpriser. For å sikre at modellene i best mulig grad skal forklare eventuelle kursendringer, har vi, i tillegg til priser på ulike råoljekontrakter, inkludert andre forklarende variabler i henhold til økonomisk teori (se kapittel 3 Presentasjon). Variablene vi velger å legge til er; norgesindeksen representert ved FTSE Norway, Europaindeksen representert ved FTSE Europe, dollarkursen (NOK/USD) og Nibor. Alle variablene er basert på daglige observasjoner. De forklarende variablene som ikke er direkte knyttet til olje vil ikke bli inngående analysert. Rasjonale for dette er at det er virkningen av oljeprisendringer vi ønsker å se nærmere på.

1.3 Struktur

Denne oppgaven består innledningsvis av en gjennomgang av metoder og teori som er relevant i forhold til de analysene som blir benyttet senere i oppgaven. Først ser vi nærmere på kapitalverdimodellen, da den er sentral i forhold til grunnleggende forståelse omkring systematisk og usystematisk risiko og videre analyse. Vi tar også for oss teori knyttet til regresjonsanalyse og robusthetstesting ettersom disse momentene er å betrakte som vesentlige for selve gjennomføringen av empirien og tilhørende testing. Videre har vi en mer utfyllende presentasjon av de forskjellige momentene som er av betydning for oppgaven, herunder olje og andre makroøkonomiske faktorer, samt en kortere beskrivelse av de forskjellige selskapene vi analyserer og Oslo Børs. Under empiri presenterer vi en stegvis gjennomgang av hvordan vi har utført selve regresjonene og påfølgende testing. Her inngår utfordringer knyttet til å gjennomføre en klassisk lineær regresjonsmodell og kommenterte komplette modeller med tilhørende koeffisienter. Tilslutt presenterer vi funnene fra regresjonsanalysen. Med utgangspunkt i empirien gjennomfører vi dernest en grundig analyse, for å se hvorvidt regresjonene er statistisk holdbare og om hypotesene skal forkastes eller ikke. Avslutningsvis vil vi konkludere på bakgrunn av analysen, samt komme med forslag til videre forskning.

1.4 Problemstilling

Nullhypotesen i oppgaven vår er at en endring i oljeprisen, både for korte og lengre kontrakter, ikke har innvirkning på utviklingen i aksje- eller indekskursen. Dette innebærer at oljekoeffisientene må være null;

$$H_0: \beta_{os} = 0$$

$$H_0: \beta_{o12f} = 0$$

β_{os} : koeffisienten til spot oljepris

β_{o12f} : koeffisienten til tolv måneders oljepris futures

Alternativhypotesen er derimot at de ulike oljekontraktene påvirker utviklingen på Oslo Børs. Da må oljekoeffisienten avvike signifikant fra null;

$H_A: \beta_{os} \neq 0$

$H_A: \beta_{o12f} \neq 0$

Som vi ser av hypoteseformuleringene over har vi i denne oppgaven valgt å se på to kontrakter med ulik tid til forfall. Dette begrunner vi med at vi ønsker å se hvorvidt oljepriskoeffisientene styrker seg for lengre kontrakter.

2. Metode

I dette kapitlet vil vi presentere det teoretiske fundamentet som oppgaven baseres på. Herunder kommer en utdyping av kapitalverdimodellen, regresjonsanalyse og regresjonstesting.

2.1 CAPM

Kapitalverdimodellen er interessant for oppgaven vår ettersom den gir en grunnleggende forståelse for systematisk og usystematisk risiko ved prising av aksjer. Dette er momenter som diskuteres mer inngående i analysedelen av oppgaven. Kapitalverdimodellen er en økonomisk modell for verdsettelse av aksjer, derivater og andre aktiva. Den er basert på ideen om at investorer krever meravkastning dersom de tar på seg risiko utover markedsrisikoen. CAPM kan fremstilles som følger:

$$E(r_j) = r_f + E(r_m - r_f)\beta_j$$

$E(r_j)$: forventet avkastning aktivum j .

r_f : risikofri rente.

r_m : forventet avkastning markedsporteføljen.

$E(r_m - r_f)$: risikopremie.

β_j : systematisk risiko.

William F. Sharpe var en av opphavsmennene til CAPM. Han gav ut en artikkel i 1964 som dannet grunnlaget for modellen. Senere ble han tildelt nobelprisen i økonomi (1990) sammen med Harry M. Markovitz og Merton H. Miller for dette arbeidet.

CAPM ser på en forenklet verden:

1. Ingen skatter og transportkostnader.
2. Alle investorene har identiske investeringshorisonter.
3. Alle investorene har like oppfatninger om forventet avkastning, volatilitet og korrelasjon for ulike investeringsalternativ.

CAPM dekomponerer risiko til systematisk og usystematisk risiko. Systematisk risiko er risikoen ved å holde markedsporteføljen. Usystematisk risiko er risikoen som er unik for det enkelte aktiva. I følge CAPM vil markedet kompensere investorer for å ta systematisk risiko, men ikke for å ta usystematisk risiko. Grunnen til dette, er at all usystematisk risiko kan diversifiseres bort.

2.2 Regresjonsanalyse

I denne oppgaven har vi benyttet regresjonsmodeller for å belyse hvorvidt oljepris innvirker på aksjekurser. Vi vil derfor gå nærmere inn på teorien bak regresjonsanalyse i følgende underkapittel.

2.2.1 Hva er en regresjonsmodell

En regresjonsanalyse er det viktigste verktøyet i økonometrien. Kort fortalt kan en si at en regresjon beskriver og evaluerer forholdet mellom en gitt variabel og en eller flere andre variable. En prøver altså å forklare endringer i en variabel ut i fra tilsvarende endringer i en eller flere andre variable. Den forklarte variabelen y , blir ofte kalt avhengig variabel, mens de forklarende variablene x , ofte blir benevnt uavhengige variable.

Begrepet regresjon ble introdusert av Francis Galton. Han kom fram til at høye foreldre hadde en tendens til å få høye barn og vice versa for lave foreldre. Dessuten var de høye (lave) barna lavere (høyere) enn sine foreldre. Dette dannet grunnlaget for Galtons lov om universell regresjon, med begrepet ”regression to the mean”. Senere har Karl Person benyttet

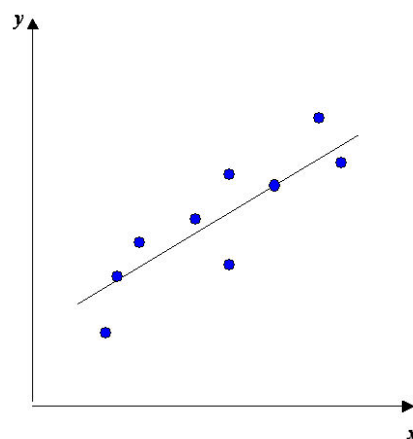
Galtons lov til videre testing av barns høyde sett opp mot foreldrenes. Han hadde tilgang til over 1000 observasjoner i sine studier.

2.2.2 Regresjon vs. Korrelasjon

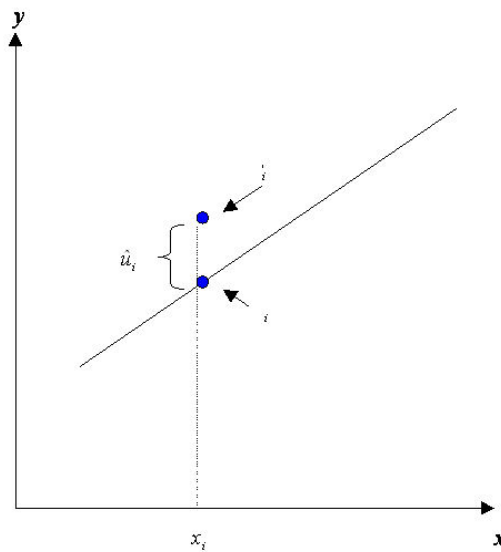
Introduksjonen over kan tyde på at en regresjon samsvarer med en korrelasjon. Dette er bare til en viss grad korrekt. Korrelasjonen mellom to variabler måler graden av lineær sammenheng de to variablene i mellom. Dersom x og y korrelerer vil det si at de beveger seg symmetrisk samme vei. Dette vil likevel ikke si at en endring i x nødvendigvis også fører til en samtidig endring i y . Når det gjelder en regresjon blir variablene x og y behandlet svært forskjellig. Den avhengige variabelen sees på som stokastisk og tilfeldig, mens de uavhengige variablene regnes som faste (ikke-stokastiske). Man antar videre at årsaksforholdet kun virker fra x til y , hvilket vil si at den forklarende variabelen virker på den forklarte variabelen og ikke motsatt. En kan med andre ord oppsummere med at en regresjon er et mye mer fleksibelt og kraftfullt verktøy enn en korrelasjonsanalyse.

2.2.3 Enkel regresjon

En enkel regresjon vil si at en ønsker å forklare en variabel y ut fra bare en annen variabel, x . En første angrepsmåte kan være å plote variablene opp mot hverandre, for å se om det finnes en sammenheng. Metoden for å komme videre herfra kalles OLS (Ordinary Least Squares).



Ut i fra observasjonene prøver en å finne den rette linjen som ligger nærmest alle observasjonene. Da en rett linje av typen $y = \alpha + \beta x_t$ er et helt urealistisk tilfelle, kan en bøte på noe av skaden ved å legge til et feilledd, u_t . Den rette linjen vi nå har estimert, $y = \alpha + \beta x_t + u_t$, avviker noe fra de virkelige observasjonene av y og x . Ved å benytte OLS tar en avstanden fra de virkelige verdiene til den estimerte linjen, kvadrerer den og så minimerer den totale summen av kvadratene.



En minimerer med andre ord summen til de kvadrerte residualene:

$$\hat{u}_t = (y_t - \hat{y}_t)$$

$$\sum_t \hat{u}_t^2$$

Denne summen er bedre kjent under navnet Residual Sum of Squares (RSS). For å kalkulere α og β benytter en følgende formler:

$$\beta = (\sum x_t y_t - Txy) / (\sum x_t^2 - Tx^2)$$

(T = antall observasjoner)

$$\alpha = y - \beta x$$

2.2.4 Antakelser – OLS

Modellen vi har estimert over, sammen med enkelte antakelser som vi kommer nærmere inn på under, er det vi kjenner som den klassiske lineære regresjonsmodellen (CLRM). Feilleddet u_t spiller en avgjørende rolle for verdien på den avhengige variabelen y . Det er derfor nødvendig å spesifisere hvordan dette leddet blir generert. Vi nevner antakelsene knyttet til feilleddet kort nå, men kommer nærmere inn på dette når vi ser på hvor robust en regresjonstest er.

1. $E(u_t) = 0$: Feilleddene har gjennomsnitt lik 0.
2. $\text{Var}(u_t) = \sigma^2 < \infty$: Variansen til feilleddene er konstante og endelige for alle verdier for x_t .
3. $\text{cov}(u_i, u_j) = 0$: Feilleddene er statistisk uavhengige av hverandre.
4. $\text{cov}(u_i, x_t) = 0$: Det er ingen sammenheng mellom feilleddene og den korresponderende x -variabelen.
5. $u_t \sim N(0, \sigma^2)$: Feilleddene er normalfordelt.

2.2.5 Egenskaper ved OLS

Dersom antakelsene overfor holder, vil OLS ha en rekke gunstige egenskaper, best kjent under navnet BLUE (Best Linear Unbiased Estimators).

1. Estimator: α og β vil være estimater for de virkelige verdiene til α og β .
2. Lineær: α og β er lineære estimatorene, noe som betyr at formelen for α og β er lineære kombinasjoner av den tilfeldige variabelen (i dette tilfellet y).
3. Forventningsrett: i gjennomsnitt vil de faktiske verdiene til α og β være lik deres virkelige verdier.
4. Best: OLS estimatoren β har minimum varians blant de lineære, forventningsrette estimatorene (Gauss-Markov teoremet beviser dette).

2.2.6 Presisjon og standardfeil

I alle regresjonsestimat avhenger α og β av utvalget. Det betyr at en kan få ulike resultat dersom ulike utvalg er benyttet innenfor samme populasjon. For å kontrollere hvor presist et regresjonsestimat er, ser vi nærmere på standardfeilen. Standardfeilen kan beregnes ved å benytte følgende formler:

$$SE(\alpha) = s \sqrt{(\sum x_t^2) / T \sum (x_t - \bar{x})^2}$$

$$SE(\beta) = s \sqrt{1 / \sum (x_t - \bar{x})^2}$$

$$S = \sqrt{(\sum \hat{u}_t^2 / (T-2))}$$

Standardfeilene gir bare en generell indikasjon på hvor presise regresjonsparameterne er. Det vil si at dersom standardfeilen er liten, viser det at koeffisientene er relativt presise i gjennomsnitt. Det sier ingenting om hvor presis selve regresjonen er.

2.2.7 Statistisk inferens

En ønsker ofte å se om koeffisienter som fremkommer i en regresjon er innenfor rimeligheten hva angår finansiell teori. For å se nærmere på dette benytter en seg av hypotesetesting.

Hypotesetesting

Hypotesetesting gjennomføres altså for å se om en økonomisk teori kan være riktig. Dette gjøres ved å sammenligne et utvalg av den populasjonen teorien skal gjelde for, med det teorien sier. Vi har i utgangspunktet to tilnærminger når det gjelder hypotesetesting:

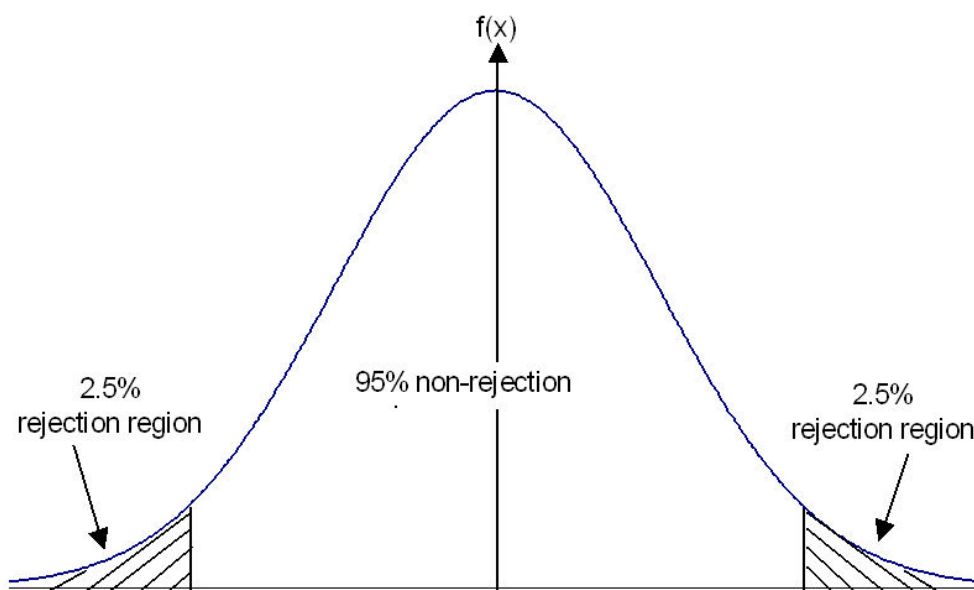
1. Signifikanstilnærming
 - a) Formulering av nullhypotese (H_0) og en alternativ hypotese (H_1).

- b) Estimer α , β og $SE(\alpha)$, $SE(\beta)$ på vanlig måte.
- c) Kalkuler test-observatoren: $(\beta - \beta^*) / SE(\beta)$.
 β^* er verdien på β under nullhypotesen.
- d) Velg passende signifikansnivå.
- e) Bestem avvisningsregion etter hvorvidt testen er ensidig eller tosidig.
- f) Benytt t-tabellen til å finne kritisk verdi.
- g) Utfør testen og forkast eller behold hypotesen.

2. Konfidensintervalltilnærming

- a) Formulering av nullhypotese (H_0) og en alternativ hypotese (H_1).
- b) Estimer α , β og $SE(\alpha)$, $SE(\beta)$ som tidligere.
- c) Velge signifikansnivå og ut i fra dette beregn kritiske verdier.
- d) Konfidensintervallet til β er gitt ved: $(\beta - t_{\text{kritisk}} * SE(\beta), \beta + t_{\text{kritisk}} * SE(\beta))$.
- e) Bruk testobservatorenes verdi og forkast eller behold H_0 .

Kritisk verdi beregnes ut i fra tabeller over sannsynlighetsfordelinger. De avhenger av signifikansnivå som velges, hvor mange observasjoner man har og hvordan hypotesen er formulert. For å teste verdiene på variablene i en regresjonsmodell brukes t-tester. Ut fra denne beregningen av t-verdier vil en kunne forkaste eller beholde H_0 . Hvis t-verdien er større enn kritisk verdi, forkastes H_0 . Dette gjelder for enkle regresjoner. Ser en på multiple regresjoner brukes F-test.



Hvilken av de to testene en velger å utføre spiller ingen rolle for konklusjonen. Den blir den samme for begge. Når det gjelder faren for å gjøre feil, finnes det i hypotesetesting to mulige typer feil:

1. Forkaste H_0 når den er sann, såkalt type I-feil.
2. Ikke forkaste H_0 når den faktisk er feil, såkalt type II-feil.

Det eksakte signifikansnivået er kjent som p-verdien. Den gir det marginale signifikansnivået der en er indifferent mellom å forkaste og å ikke forkaste nullhypotesen.

Utvalgsstørrelse

Det er ofte stilt spørsmål om hva som er et riktig utvalg. Hvor mange observasjoner må man ha for å kunne stole på resultatene? De fleste testprosedyrene i økonometri bygger på asymptotisk teori, noe som betyr at testresultatene kun holder dersom en har uendelig mange observasjoner. Dette vil aldri la seg gjennomføre, så en naturlig regel bør være å ha med så mange observasjoner som mulig.

2.2.8 Multiple regresjoner

Vi har så langt sett på en modell der den avhengige variabelen blir forklart av bare en forklarende variabel. Dette er ikke alltid forenlig med den økonomiske teorien en ønsker å se nærmere på. Ofte har en flere faktorer som en tror forklarer den avhengige variabelen. En ønsker derfor å se på alle forklarende variable sammen og vurdere den totale effekten disse har på den avhengige variabelen.

$$y = \beta_1 + \beta_2 x_{2t} + \beta_3 x_{3t} + \beta_4 x_{4t} + \dots + \beta_k x_{kt} + u_t$$

Dette betyr at hver koeffisient måler den gjennomsnittlige endringen i den avhengige variabelen per enhet endring i den gitte forklarende variabel, alle andre variable like.

2.2.9 Konstanten

Konstanten kan sies å forklare den gjennomsnittlige verdien y ville fått, dersom alle forklarende variable hadde en verdi lik 0. En kan likevel ikke si at konstanten er en forklarende variabel, da denne ikke forklarer noe.

2.2.10 T-test

I en T-test tester en om Y er uavhengig av X , ved hjelp av korrelasjonen. Ut i fra signifikansnivået, antall frihetsgrader (antall observasjoner $- 1$) og en kritisk verdi, kan t -verdien beregnes. Ut i fra t -verdien vil en kunne avgjøre om nullhypotesen forkastes eller beholdes. T-testen er velegnet for enkle lineære regresjoner.

2.2.11 F-test

Dersom en ønsker å se nærmere på multiple regresjoner er F-test et bedre alternativ. Forutsetninger for F-testen er at dataene må være trukket fra normalfordelte populasjoner, stikkprøver må være tilfeldige trekninger fra populasjonene og variansen til populasjonene må være like. Ut i fra verdien av F avgjør en om nullhypotesen skal forkastes eller beholdes. F-testen tester med andre ord om hele modellen er signifikant, i motsetning til t -testen som tester en og en variabel.

2.3 Regresjonstesting

Her vil vi forklare ulike tilgjengelige metoder for å fastslå hvor god en modell er, også kalt robusthetstesting. Vi vil også se nærmere på i hvilke tilfeller OLS møter problemer.

2.3.1 Forklaringsgraden

For å måle hvorvidt en modell, med utvalgte forklarende variabler, faktisk forklarer variasjonen i den avhengige variabelen, benytter man forklaringsgraden; R^2 . Denne viser hvor godt den estimerte regresjonslinjen er tilpasset datapopulasjonen. R^2 er definert ved kvadratet til korrelasjonen mellom verdien av den avhengige variabelen og den korresponderende estimerte verdien fra modellen. Denne verdien må per definisjon ligge mellom 0 og 1. Dersom R^2 antar en høy verdi, kan vi si at modellen passer de faktiske dataene godt.

$$R^2 = ESS/TSS = (TSS - RSS)/TSS = 1 - RSS/TSS$$

TSS (Total Sum of Squares) er den totale variasjonen i den avhengige variabelen rundt dens gjennomsnitt og er gitt ved:

$$TSS = \sum (y_t - \tilde{y})^2$$

TSS kan igjen deles inn i to:

$$TSS = ESS + RSS$$

ESS (Explained Sum of Squares) er den delen som forklares av modellen, mens RSS (Residual Sum of Squares) er den delen som modellen ikke kan forklare.

R^2 er intuitiv, enkel å kalkulere og gir en god indikasjon på modellens tilpasningsegenskaper. Det eksisterer likefullt en rekke problemer knyttet til å benytte R^2 som et mål på modellens tilpasningsegenskaper eller forklaringsgrad:

- En reorganisering av modellen med en endring i den avhengige variabelen vil føre til en endring i R^2 , selv om RSS er identisk. Det vil derfor ikke gi mening å sammenligne verdien av R^2 mellom modeller med ulik avhengig variabel.
- Verdien av R^2 faller aldri dersom flere forklarende variabler legges til modellen og kan derfor ikke benyttes som en determinant for hvorvidt en gitt variabel bør inkluderes i modellen.
- Verdien av R^2 er ofte 0,9 eller høyere for tidsserieregresjoner og er derfor ikke velegnet til å skille mellom modeller.

For å unngå det andre av de tre problemene nevnt ovenfor benyttes en justert R^2 (Adj. R^2). Her tas det hensyn til tapet av frihetsgrader som følger med en ekstra forklarende variabel. Dersom Adj. R^2 øker når man legger til en forklarende variabel bør denne inkluderes. I motsatt fall bør variabelen ekskluderes. Like fullt vil det være problemer knyttet til å benytte Adj. R^2 som et kriterium for modellutvelgelse.

2.3.2 Brudd med antagelsene om klassisk lineær regresjonsmodell (CLRM)

Som nevnt tidligere må fem antagelser være tilfredsstillende for at OLS estimeringen skal ha de ønskede egenskapene og for at hypotesetestingen av koeffisientestimatene skal kunne gjennomføres riktig. Her skal vi se nærmere på hvordan en oppdager brudd på antagelsene, hva som forårsaker bruddene og ikke minst hva som er konsekvensene av at slike brudd ignoreres.

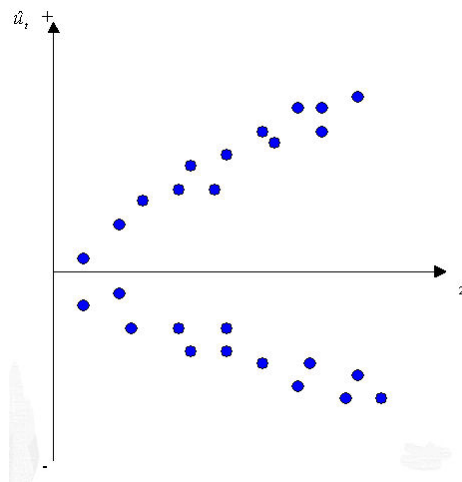
Antagelse 1: $E(u_t) = 0$

Den første antagelsen er at gjennomsnittsverdien til feilleddene er null. Flere uønskede konsekvenser oppstår dersom denne antagelsen ikke er oppfylt. Først vil R^2 (ESS/TSS) kunne bli negativ, noe som igjen impliserer at utvalgets gjennomsnitt forklarer mer av variasjonen i y enn de forklarende variablene. Dessuten vil en regresjon uten konstantledd

kunne lede til alvorlig avvik i koeffisientestimaterne. Ved å legge til en konstant i regresjonen vil en unngå brudd på denne antagelsen.

Antagelse 2: $\text{Var}(u_t) = \sigma^2 < \infty$

Dette er antagelsen om homoskedastisitet som tilsier at variansen til feilleddene er konstant. Dersom feilleddene varierer systematisk med en forklarende variabel eller over tid, eksisterer det heteroskedastisitet. Figuren under viser at vi kan oppdage heteroskedastisitet ut ifra et grafisk plott av residualene. Her ser vi at residualvariansen øker med tiden:



Det eksisterer flere statistiske tester for å oppdage heteroskedastisitet, heriblant White's test.

Dersom man benytter OLS når det eksisterer heteroskedastisitet vil man fortsatt få forventningsrette koeffisientestimater for de forklarende variablene, men de vil ikke lengre være BLUE. Resultatet vil kunne være feilaktig estimering av standardfeilenes koeffisienter og dertil feilaktig konklusjon. Generelt vil OLS standard feil verdiene bli for høye dersom feilleddene er heteroskedastiske.

Dersom man er klar over at det foreligger heteroskedastisitet kan en alternativ estimeringsmetode benyttes. Et slikt alternativ er GLS/WLS (General/Weighted Least Squares). Et annet alternativ er å benytte naturlige logaritmer av variablene for å "dempe"

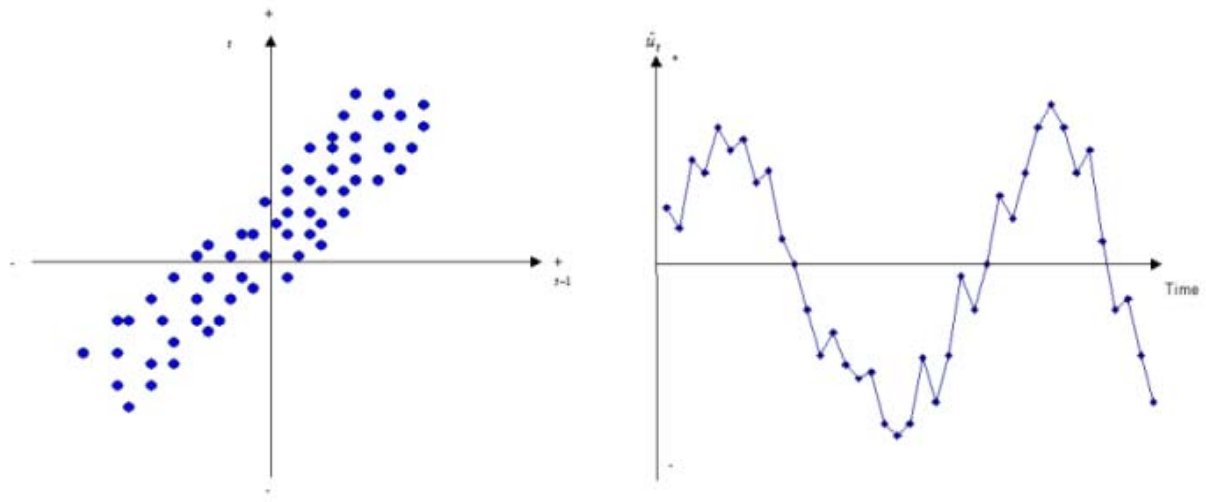
ekstreme observasjoner. Dette alternativet kan ikke benyttes dersom variablene kan bli null eller negative.

De fleste økonometriske software pakker, heriblant Eviews, gir brukeren anledning til å bruke standardfeilestimater som er modifiserte for å ta hensyn til heteroskedastisitet, i henhold til White. Dette gjør hypotesetestingen mer konservativ slik at det skal mer til før nullhypotesen forkastes.

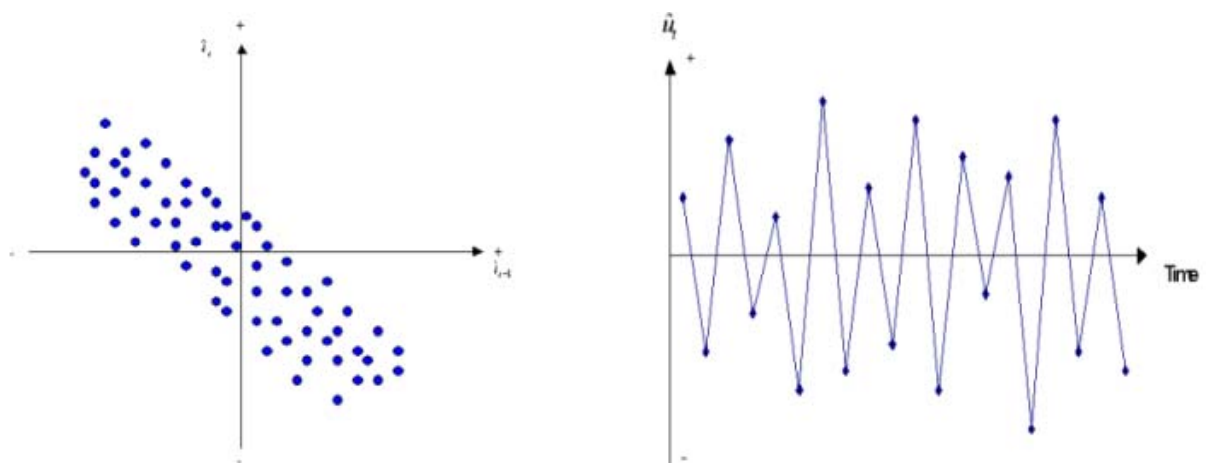
Antagelse 3: $\text{cov}(u_i, u_j) = 0$ for $i \neq j$

Den tredje antagelsen går på at feilleddene ikke kan være korrelerte med hverandre. Ved brudd på denne antagelsen sier man at feilleddene er autokorrelerte eller seriekorrelerte. Denne typen forstyrrelser kan ikke oppdages ved å gjennomgå observasjonene, slik at tester for autokorrelasjon i feilleddene er påkrevd.

For å finne ut hvorvidt det foreligger autokorrelasjon, er det nødvendig å undersøke om det eksisterer noen relasjon mellom nåværende verdi av feilleddet \hat{u}_t , og tidligere verdier \hat{u}_{t-1} , \hat{u}_{t-2} ... Første steg er å benytte et grafisk plott for å vurdere om det foreligger brudd på tredje antagelse. På figurene under ser vi \hat{u}_t blir plottet mot \hat{u}_{t-1} og \hat{u}_t plottet over tid:



Begge plottene over viser at det eksisterer positiv autokorrelasjon. Dette impliserer at påfølgende residual mest trolig vil være positiv dersom foregående residual er det og visa versa. Negativ autokorrelasjon, som i figurene under, impliserer at påfølgende residual får motsatt fortegn enn sin foregående residual.



En mer formell statistisk test for å avsløre om det eksisterer autokorrelasjon er Durbin-Watson (DW) testen. Dette er en test for første ordens autokorrelasjon, som igjen betyr at man tester for korrelasjon mellom gjeldende residual og residualen som er lagget med en tidsenhet. Nullhypotesen er at det ikke foreligger autokorrelasjon. DW verdien regnes ut på følgende måte;

$$DW = 2(1 - \text{corr}(\hat{u}_t, \hat{u}_{t-1})),$$

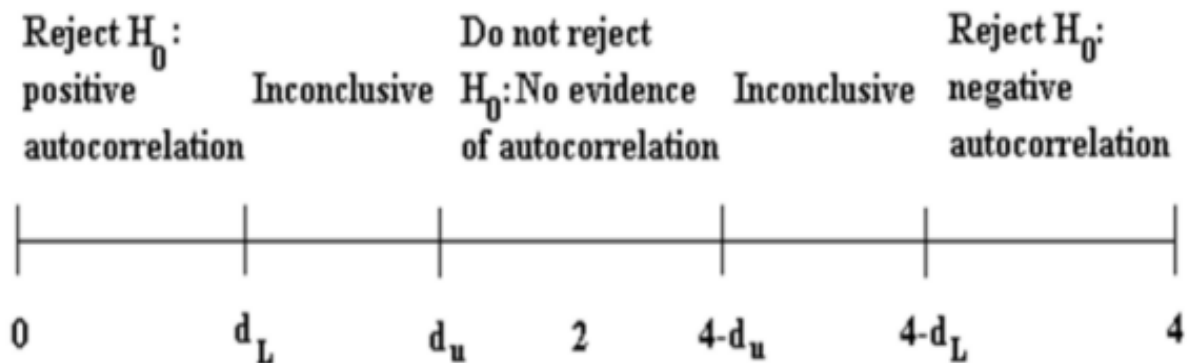
$$\text{hvor } \rho = \text{corr}(\hat{u}_t, \hat{u}_{t-1})$$

$\rho = 0$, $DW = 2$: Ingen autokorrelasjon i residualene.

$\rho = 1$, $DW = 0$: Perfekt positiv autokorrelasjon i residualene

$\rho = -1$, $DW = 4$: Perfekt negativ autokorrelasjon i residualene

DW testen har to kritiske verdier: en øvre kritisk verdi (d_U) og en nedre kritisk verdi (d_L). Disse verdiene leses av i en tabell med antall observasjoner og forklarende variabler som bestemmende faktorer. I tillegg har testen et intervall hvor nullhypotesen verken kan forkastes eller ikke forkastes. De ulike intervallene vises på figuren under:



Tre betingelser må være tilfredsstillt for at DW testen kan benyttes:

1. Regresjonen må inneholde en konstant
2. De forklarende variablene må være ikke-stokastiske
3. Den avhengige variabelen kan ikke være lagget.

Breusch-Godfrey testen kan benyttes for å teste flere ordens autokorrelasjon.

Konsekvensene av å ignorere brudd ved tredje antagelse er like som ved å ignorere brudd ved andre antagelser. Ved positiv autokorrelasjon vil feilleddsestimatene bli underestimert, noe som betyr at OLS vil undervurdere den sanne variasjonen i feilleddene. Dette vil igjen føre til en økning i sannsynligheten for overforkasting av nullhypotesen. Videre vil R^2 kunne bli inflatert ved ignorering av positiv autokorrelasjon.

Cochrane-Orcutt er en prosedyre for å håndtere autokorrelasjon. Dynamiske modeller med laggede verdier av de forklarende variablene er også en metode for å behandle autokorrelasjon. Her kan man også benytte modeller i første differens i stedet for på nivå;

$$\Delta y_t = \beta_1 + \beta_2 \Delta x_{2t} + \dots + \beta_k \Delta x_{kt} + u_t$$

Dynamiske modeller med laggede verdier av de forklarende variablene eller av den forklarte variabelen kan fange opp imperativ dynamikk i den forklarte variabelen. To faktorer som er relevant i finansiell økonomi er:

- Treghet i den avhengige variabelen

Ofte vil det ta noe tid før en endring i den forklarende variabelen gir utslag i den avhengige variabelen. Dette kan for eksempel skyldes at markedsaktørene er usikre på hvilke implikasjoner en endring i makrovariabler har på formuespriser. En annen mer generell årsak vil være at mange finansielle og økonomiske variabler endrer seg sakte. Hurtigheten og omfanget av reaksjonene på endringer i de ulike variablene vil i stor grad avhenge av om endringene oppfattes å være av varig eller transitorisk karakter. Reaksjonstiden vil også avhenge av teknologiske og institusjonelle faktorer. En dynamisk modell vil også være sterkere og mer dominerende desto høyere observasjonsfrekvens.

- Overreaksjoner

Det er en velkjent tese at finansielle markeder overreagerer på gode og dårlige nyheter. Ved en slik overreaksjon vil prisen svinge utover hva som kan ansees som fundamentalt forankret, før den igjen stabiliseres i henhold til rasjonelle forventinger.

Et problem knyttet til å legge til laggede verdier av den avhengige variabelen vil være at man bryter med den fjerde antagelsen av CLRM, som går på at de forklarende variablene skal være ikke-stokastiske. Dette vil ikke være et problem med et stort antall observasjoner. Et annet problem vil kunne være at et stort antall lagger vil kunne hindre autokorrelasjon på bekostning av fortolkningen.

Antagelse 4: de forklarende variablene er ikke-stokastiske

OLS estimatorene vil være forventingsrette også dersom regressorene er stokastiske, gitt at de ikke er korrelerte med feilleddet, $\text{cov}(u_t, x_t) = 0$.

Antagelse 5: residualene er normalfordelte

En av de mest brukte testene for normalitet er Bera-Jarque (BJ). Her testes fordelingen for skewness, som måler hvorvidt fordelingen er symmetrisk rundt gjennomsnittet, og kurtosis, som måler hvor tykke halene i fordelingen er. En normalfordeling er symmetrisk og mesokurtisk og har skewness på null og en kurtosis på 3.

Det er ikke gitt hva som bør gjøres dersom den femte antagelse brytes. Det er ønskelig å benytte OLS dersom de andre antagelsene holder. Ved store observasjonsmengder kan brudd med normalfordelingsantagelsen ignoreres ettersom t-verdiene vil være passende fordelt.

2.3.3 Multikollinearitet

En implisitt antagelse ved bruk av OLS estimering er at de forklarende variablene ikke er ortogonale, hvilket vil si at de ikke er korrelerte med hverandre. Dersom denne antagelsen holder vil det ikke ha betydning for de andre variablenes koeffisienter om man legger til eller trekker fra en variabel. I praksis vil det i de fleste tilfeller eksistere korrelasjon mellom de forklarende variablene. Er denne korrelasjonen svak vil den ha liten betydning for

regresjonens presisjon. Dersom den derimot viser seg å være sterk, eksisterer det multikollinearitet. Det skilles mellom to typer multikollinearitet: perfekt multikollinearitet og nær multikollinearitet. Dersom perfekt multikollinearitet er til stede vil det ikke være mulig å estimere koeffisientene til de korrelerte variablene. Nær multikollinearitet forekommer mye oftere i praksis og oppstår ved ikke neglisjerbar relasjon mellom de forklarende variablene.

Dersom det kun er parvis korrelasjon mellom de individuelle variablene, vil man enkelt kunne avsløre dette ved hjelp av en korrelasjonsmatrise som vist under;

Corr	x_2	x_3	x_4
x_2	-	0.2	<u>0.8</u>
x_3	0.2	-	0.3
x_4	<u>0.8</u>	0.3	-

Her ser vi at det eksisterer høy korrelasjon mellom variablene x_2 og x_4 . Hvis det derimot forekommer at tre eller flere variabler er kollineære, $x_2 + x_3 \approx x_4$, vil det være svært vanskelig å teste for multikollinearitet.

Ved at multikollinearitet blir ignorert vil R^2 bli høy og de individuelle koeffisientene vil ha høye standardfeil. På denne måten vil regresjonen i sin helhet se bra ut, men koeffisientene er ikke signifikante. Dette oppstår som følge av vanskeligheten med å observere de individuelle variablenes bidrag til regresjonens treffsikkerhet. Videre blir regresjonen svært følsom for små endringer i spesifiseringen, slik at man ved å legge til eller trekke fra en variabel oppnår store endringer i de andre variablenes signifikans eller koeffisienter. Tilslutt vil nær multikollinearitet resultere i for store konfidensintervall for parameterne, slik at signifikanstester gir gal konklusjon og inferens.

Mange økonometrikere vil hevde at multikollinearitet i utgangspunktet er et numerisk problem og ikke relatert til selve modellen eller estimeringsmetoden. Like fullt eksisterer det mer ad hoc metoder for å håndtere eksistensen av nær multikollinearitet.

- Ignorer

Dersom modellen tilfredsstillende de andre antagelsene og koeffisientene er plausible vil det være fornuftig å ignorere multikollineariteten. Det er verdt å bemerke at nær multikollinearitet har ingen effekt på BLUE egenskapene til OLS estimatoren. Det vil heller ikke være av betydning dersom modellen har prognoseformål. Derimot vil det være vanskelig å oppnå små standardfeil.

- Utelukk en av de kollineære variablene

Da vil problemet med multikollinearitet forsvinne, men dette kan være en uholdbar løsning dersom det er sterke a priori teoretiske grunner for å beholde begge variablene.

- Omgjør de sterkt korrelerte variablene til et forholdstall

Dette vil også kunne være uholdbart dersom den finansielle teorien antyder at endringer i den avhengige variabelen følger av endringer i de individuelle forklarende variablene og ikke i et forholdstall av dem.

- Se nærmere på datautvalget

Det kan være at det forligger utilstrekkelig informasjon i observasjonene til å oppdrive estimater for alle koeffisientene. En økt tilgang på observasjoner vil normalt føre til en økning i treffsikkerheten til koeffisientestimatene og dertil en reduksjon i koeffisientenes standardfeil. På denne måten vil modellen på en bedre måte kunne isolere virkningen av de individuelle forklarende variablene.

3. Presentasjon

I dette kapittelet ønsker vi å se nærmere på de makrofaktorer som har betydning for markedets forventninger om fremtiden og dertil prisingen av finansielle instrumenter. Videre vil vi gi en kort presentasjon av de selskaper og indekser som denne oppgaven analyserer.

3.1 Makroøkonomiske faktorer

3.1.1 Olje

For flere hundre millioner år siden ble rester etter døde planter og dyr fra urtiden utsatt for et enormt trykk uten lufttilførsel og omdannet til kull, olje og gass. Kull, olje og gass er derfor via fotosyntese omdannet solenergi, men regnes som ikke-fornybart siden omdannelsen tar flere millioner år. Kull, olje og gass består for det meste av karbon og hydrogen og er derfor meget energifullt. Olje inneholder mer energi enn kull (pr. tonn), fordi det inneholder mer hydrogen. I tillegg inneholder olje små mengder oksygen, nitrogen og svovel.

Fra oljefeltene utvinnes råolje som blir foredlet til flere typer olje som har forskjellig tetthet og svovelinhold. Eksempler på ulike typer olje er fyringsparafin, lett fyringsolje og tungolje. Olje er lett å transportere og lagre. (www.enova.no)

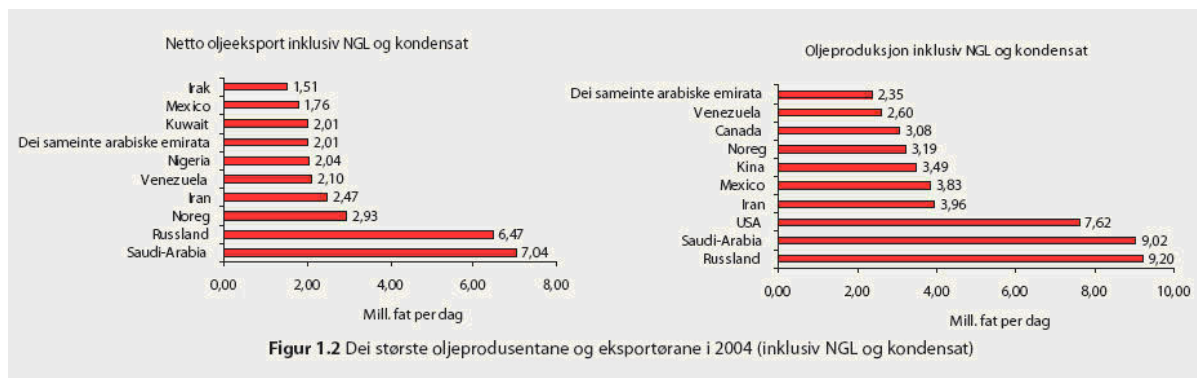
Ressurser globalt

Olje er som sagt en ikke-fornybar ressurs. Mesteparten av oljereservene er lokalisert i Midt-Østen (64%) der Saudi-Arabia har 24,8% av reservene, Irak 10,7%, Forenede Arabiske Emirater 9,3%, Kuwait 9,2% og Iran 8,5%. Betydelige oljereserver finnes også i Venezuela (6,9%), tidligere Sovjetunionen (6,3%), Mexico (4,5%), USA (2,9%) og Libya (2,8%).

Nye funn og forbedret utvinningsteknologi har gjort at verdens oljereserver har vært tilnærmet konstante siden 1989. De påviste utvinnbare oljereserver vil med dagens forbruk og teknologi vare i ca 40 år. (www.enova.no)

Ressurser i Norge

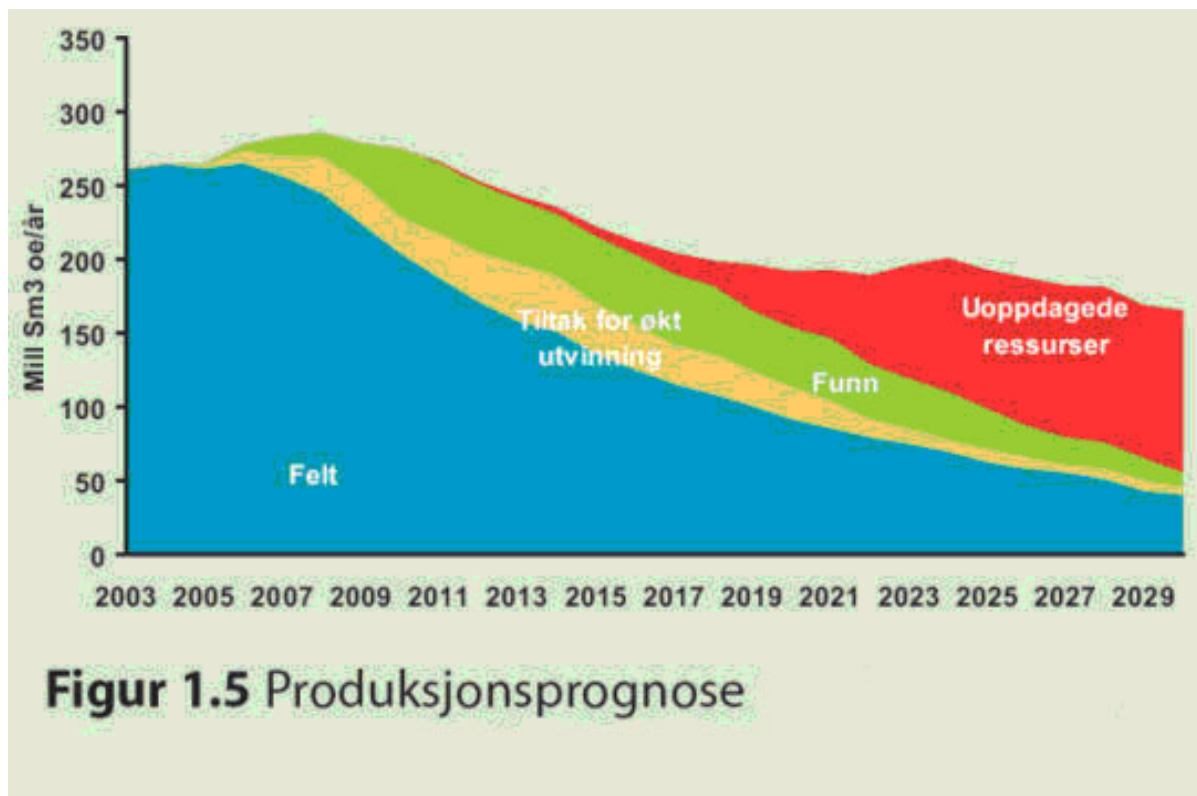
Petroleumssektoren har betydd enormt for den økonomiske veksten i Norge og finansieringen av det norske velferdssamfunnet. Med funnet av Ekofisk i 1969 begynte det norske oljeeventyret for alvor. Selve produksjonene fra feltet kom i gang 9. juni 1971. I årene som fulgte ble det gjort mange store funn på norsk kontinentalsokkel og i dag er det 48 operative felt. Produksjonen fra disse feltene utgjør omtrentlig 20 ganger forbruket innenlands, noe som gjør Norge til verdens syvende største oljeprodusent og verdens tredje største oljeeksportør.



Kilde: Petroleum Economics Ltd

Oljenæringen har gjennom mer enn 30 år skapt verdier for til sammen over 4000 milliarder (2005 kroner), og er den største næringen i Norge med 21% av verdiskapingen i landet. Gjennom skatter, avgifter og direkte eierskap sikrer staten en stor del av verdiene som skapes i petroleumsindustrien.

Figuren under viser Oljedirektoratets prognoser for utvinnbare petroleumsressurser på norsk sokkel.



Kilde: OD/OED

På den norske kontinentalsokkelen er de forventede oljeressurser (både oppdagede, uoppdagede og utnyttede) på noe over 6,1 milliarder Sm^3 (standard kubikkmeter) oljeekvivalenter som tilsvarer 1,0 % av verdens samlede oljereserver. Det er produsert i alt 2,4 milliarder Sm^3 oljeekvivalenter dvs. tilsvarende 39 % av Norges totale ressurser.

Handel

Råolje er den råvaren som handles mest aktivt i verden i dag. Light og sweet råolje futures er den mest likvide kontrakten for handel i råolje, samtidig som de er de største volumkontraktene som blir handlet på en fysisk råvare. Med høy grad av likviditet og pristransparens, benyttes kontraktene som internasjonal benchmark for prising. Ytterligere risikostyring og spekulasjonsmuligheter tilbys gjennom opsjoner på futures kontrakten,

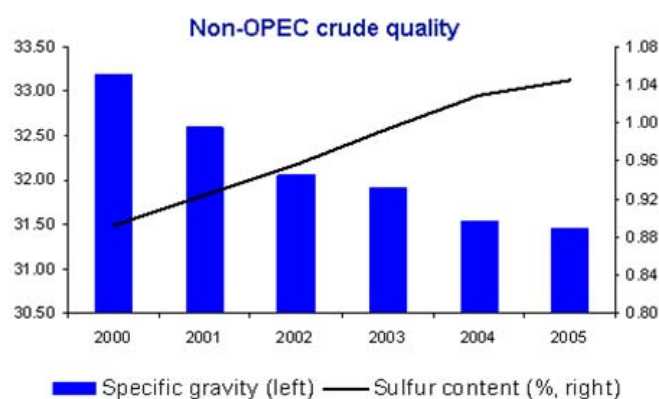
gjennomsnittlig prisopsjoner, kalender spread opsjoner og ”crack spread” opsjoner på prisdifferansen mellom futures i fyringsolje og crude og mellom futures i bensin og crude.

Råoljefutures handles i enheter på 1000 fat, med ulik tid til levering og med ulik leveringsdestinasjon. Handelen av West Texas Intermediate (sweet crude), som vi har benyttet i denne oppgaven, foregår på New York Mercantile Exchange. Kontraktene åpner for levering av diverse innenlandsk og internasjonalt omsatte typer råolje, og betjener de ulike behovene i det fysiske markedet.

”E-miNYsm”, som er elektroniske råoljefutures designet for investeringsporteføljer, handles i enheter på 500 fat, noe som tilsvarer 50% av størrelsen på standard futures. Kontrakten handles elektronisk på Chicago Mercantile Exchange (CME) GLOBEX®, med avregning ved New York Mercantile Exchange.

Ulike kvaliteter

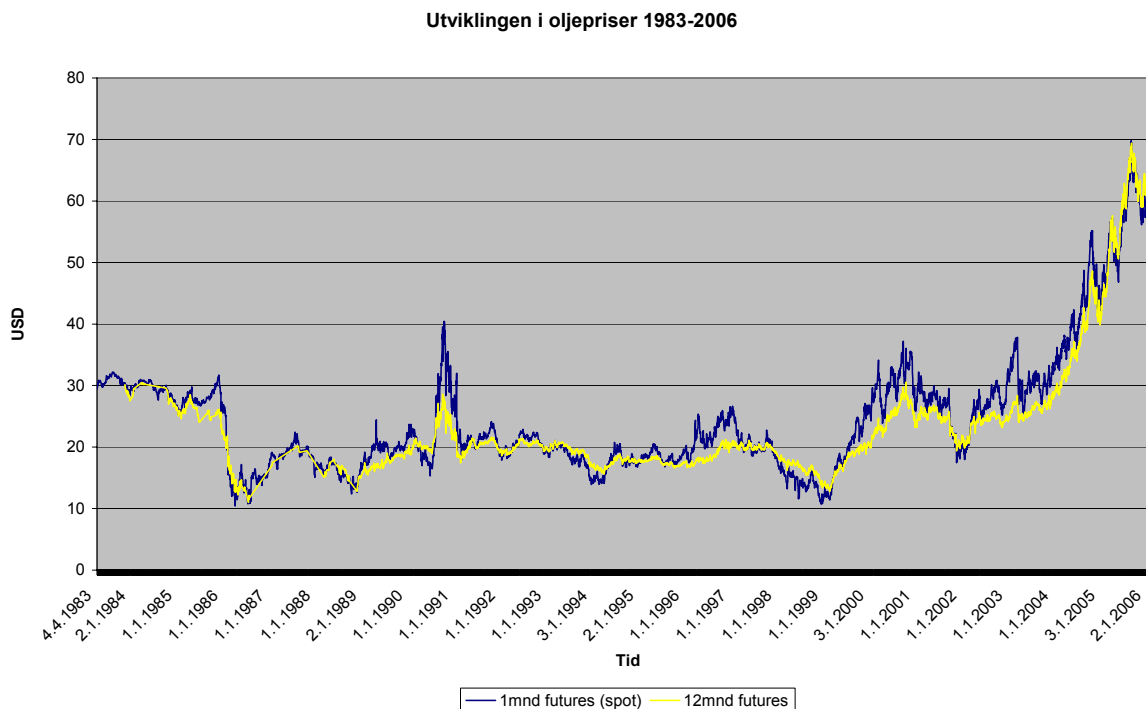
”Light” og ”sweet” råoljen er foretrukket blant raffineri på grunn av dens lave svovelinhold (”sweet”) og gode raffineringsegenskaper (”light”). Råolje med høyt svovelinhold får betegnelsen ”sour”, mens tyngre råolje med mer viskositet og lavere kvalitet betegnes som ”heavy”. Jo tyngre og mer svovelholdig råoljen er, desto vanskeligere og mer kostbart er det å raffinere oljen.



Kilde: Deutsche Bank

Oversikten over fra Deutsche Bank viser at kvaliteten på råolje produsert utenfor OPEC har gått ned fra 2000 og frem til 2005. Vi ser en økning i produksjon av svovelholdig og tyngre råolje de siste seks årene.

Utviklingen i oljepris



Figuren over viser utviklingen i 1 mnd futures (spot) og 12 mnd futures i løpende US dollar for perioden 4.4.1983 – 2.1.2006. Det er kontrakter i West Texas Intermediate råolje, som er den vanligste kvaliteten å rapportere.

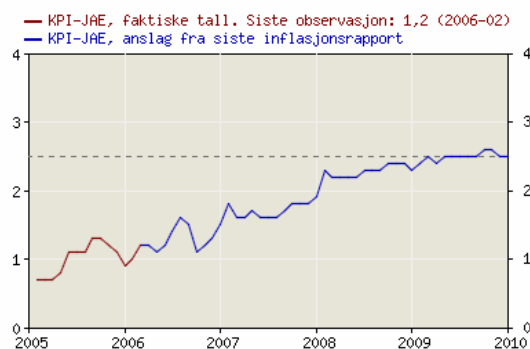
Vi ser at det var en relativt stabil periode frem til 1986, hvor vi får et kraftig fall i prisene ned mot 10 USD fatet. I forbindelse med Gulf krigen i Irak, februar-91, ser vi et voldsomt løft i oljeprisene. Prisene går fra et nivå på rundt 20 USD fatet til nærmere 40 USD fatet i løpet av kort tid. Vi ser imidlertid at oppgangen er kortvarig og at prisene stabiliserer seg omkring 20 USD fatet frem til 1998. De påfølgende årene frem mot 2004 preges av hyppige kriser som Asia-krisen, Russland-krisen (LongTermCapitalManagement), IT-kollapsen, 11. September og krigen mot terror. Dette gjenspeiles i store svingninger i oljeprisene. De siste

to-tre årene har vært preget av en jevn stigning i oljeprisene, samtidig som vi ser at kontraktene med ulik tid til levering følger hverandre tettere enn tidligere.

3.1.2 Pengepolitikken i Norge

Ettersom Nibor har vært en variabel vi har testet for signifikans, i søken etter en så komplett modell som mulig, vil vi her se litt nærmere på rentefastsettelse og pengepolitikken i Norge.

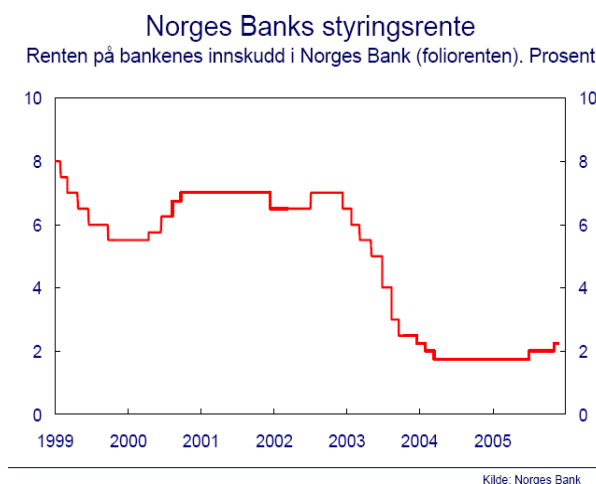
I Norge har regjeringen fastsatt et inflasjonsmål for pengepolitikken. Det operative målet for pengepolitikken skal være en årsvekst i konsumprisene som over tid er nær 2,5 prosent. Samtidig skal pengepolitikken bidra til å stabilisere utviklingen i produksjon og sysselsetting. Direkte effekter på konsumprisene som skyldes endringer i rentenivået, skatter, avgifter og særskilte, midlertidige forstyrrelser skal det i utgangspunktet ikke taes hensyn til. Norges Bank legger særlig vekt på utviklingen i konsumprisveksten justert for avgifter og uten energivarer (KPI-JAE) når underliggende inflasjon vurderes, men også andre typer mål gir informasjon. Figuren under viser faktiske tall for konsumprisindeksen justert for avgifter og energi og anslag over fremtidig KPI-JAE.



Kilde: Norges Bank

Norges Bank opererer med en fleksibel inflasjonsstyring, som igjen impliserer at både variasjon i inflasjon og variasjon i produksjon og sysselsetting vektlegges. Pengepolitikken virker med et tidsetterslep. Norges Bank setter renten med sikte på å stabilisere inflasjonen

på målet innen en rimelig tidshorisont, normalt 1-3 år. Den mer presise horisonten vil avhenge av forstyrrelser i økonomien og innvirkningene disse måtte ha på forløpet for inflasjon og realøkonomi. Norges Banks viktigste virkemiddel er renten på bankenes innskudd i Norges Bank (foliorenten), også kalt styringsrenten.



Figuren over viser styringsrenten (foliorenten) siden 1999 og frem til i dag. Styringsrenten påvirker igjen de kortsiktige pengemarkedsrentene. Styringsrenten og forventningene om den fremtidige utviklingen i styringsrenten er avgjørende for bankenes innskudds- og utlånsrenter og for renten i obligasjonsmarkedet. I tillegg til å endre styringsrenten kan Norges Bank kjøpe eller selge kroner (intervenerer) i valutamarkedet for å påvirke kronekursen, men dette virkemiddelet benyttes sjeldent.

3.1.3 Valutamarkedet

Dollarkursen er en av variablene vi tester for signifikans og det er derfor av interesse å se litt nærmere på valutamarkedet og de krefter som virker her.

Valutamarkedet kjennetegnes ved høy grad av likviditet og tilnærmet sterk effisiens. Vi har to typer valutasystem; flytende og fast valutakurs. Fastkursregime kjennetegnes av at sentralbanken aktivt griper inn i valutamarkedet med kjøp og salg for å holde den offisielle valutakursen. Ved flytende system er det tilbuds- og etterspørselsforhold i det internasjonale valutamarkedet som fastsetter kursene. I Norge opererer man med flytende valutakurs, men med muligheter for å intervenere dersom kursen kommer utenfor rimelighetens grenser. Norges bank sier følgende om dette:

”Valutaintervensjoner er en sentralbanks kjøp og salg av utenlandsk valuta mot innenlandsk valuta. Hensikten er å påvirke valutakursen. Norges Bank har beredskap for å kunne intervenere i valutamarkedet på kort varsel, men vil normalt ikke bruke intervensjoner med sikte på å påvirke kronekursen. Valutaintervensjoner, enten det er kjøp eller salg av valuta, er ikke egnet som virkemiddel til å påvirke kronekursen over lengre tid. Intervensjoner kan imidlertid være aktuelt dersom kronekursen kommer vesentlig utenfor det banken vurderer som rimelig ut fra fundamentale forhold, og kursutviklingen samtidig svekker utsiktene til å nå inflasjonsmålet. Det kan også være aktuelt med intervensjoner ved store kortsiktige svingninger i kronekursen når likviditeten i valutamarkedet er sterkt redusert.”
(www.norges-bank.no/faq/#intervensjoner)

Økt etterspørsel etter en valuta, for eksempel dollar, vil si at en får et positivt skift i etterspørselskurven. En må selge norske kroner for å kjøpe dollar, noe som øker kursen på dollar og svekker kursen på norske kroner. Det positive etterspørselen kan skyldes økt import, økt rente i utlandet eller forventninger om valutakursendringer. Når det gjelder skift i tilbudskurven, vil det ha motsatte effekter og bakgrunnen for skiftet kommer av økt eksport, redusert rente ute eller endringer i forventningene.

3.2 Selskapene

Vi vil her gi en kort presentasjon av de selskaper og indekser som blir benyttet i oppgaven. Vi gir også en kort presentasjon av Oslo Børs, hvor aksjene i de forskjellige selskapene handles.

3.2.1 Statoil

Omsetning:	306,2 mrd. (2004)
Resultat:	24,9 mrd. (2004)
Markedsverdi:	382,083 mrd. (kurs: 174,50)
Antall ansatte:	25.600 (2006)

Virkeområde

Statoil er et integrert olje- og gasselskap, som står som operatør for 60 % av den norske olje- og gassproduksjonen. De er dermed den største aktøren på norsk sokkel. Selskapet er en av verdens ledende oljeselgere og en betydelig selger av naturgass i det europeiske markedet. I tillegg driver Statoil bensinstasjoner i flere europeiske land. Internasjonalt har selskapet virksomhet i 32 land (februar 2006), blant annet, Angola, Brasil, Egypt, Frankrike, Kasakhstan, Kina, Libya, Nigeria, Russland og USA.

Begrunnelse for valg

Statoil er Norges største og viktigste selskap innenfor oljesektoren. Få eller ingen andre selskap er mer avhengig av oljeprisens utvikling enn Statoil og det er derfor helt naturlig å se på dette selskapet når vi skal prøve å se hvorvidt oljepris predikerer avkastningen til ulike selskapet ved Oslo Børs.

3.2.2 Hydro

Omsetning:	155,425 mrd. (2004)
Resultat:	12,560 mrd. (2004)
Markedsverdi:	206,387 mrd. (kurs: 797)
Antall ansatte:	34 648 (2006)

Virkeområde

Norsk Hydro er et av verdens ledende offshore oljeselskaper med en egenproduksjon på 572.000 fat oljeekvivalenter i døgnet i 2004. Videre er Hydro verdens tredje største integrerte leverandør av aluminium med en egenproduksjon av primæraluminium på 1,7 millioner tonn i 2004, samt omfattende handelsaktivitet.

Begrunnelse for valg

Hydro er et av de største og mest omsatte selskapene på Oslo Børs. Videre er de en av de største aktørene innenfor olje og gass i Norge og er derfor et naturlig valg når vi ser på oljeprisens innvirkning på enkeltaksjer.

3.2.3 Smedvig

Omsetning:	3,081 mrd. (2004)
Resultat:	852 mill. (2004)
Markedsverdi:	11,022 mrd. (kurs: 205)
Antall ansatte:	3 750 (2006)

Virkeområde

Smedvig operer i ni land på tre ulike kontinent og er en ledende offshore drilling operatør med hovedsete i Stavanger. Selskapet tilbyr boring og brønnservice innenfor følgende tre hovedområder; mobile rigger, hjelperigger og brønnservice. Smedvig har mer enn 30 års erfaring fra borevirksomhet i barsk klima i Europas nordligste offshore områder og fra virksomhet i sørøst Asia.

Begrunnelse for valg

Det er interessant å se på hvilken betydning oljeprisen har for Smedvig aksjen ettersom selskapet er et av de største oljeserviceselskapene på Oslo Børs. På denne måten får vi innblikk i hvilken grad oljeprisen også påvirker markedsverdien av selskap som er indirekte aktører i oljeindustrien.

3.2.4 Fred Olsen Energy

Omsetning:	2,343 mrd. (2004)
Resultat:	564 mill. (2004)
Markedsverdi:	15,003 mrd. (kurs: 244,50)
Antall ansatte:	872 (2004)

Virkeområde

Virksomheten i Fred Olsen Energy omfatter offshore borevirksomhet, samt ingeniør- og fabrikkasjontjenester. Selskapets hovedkontor ligger i Oslo, mens borevirksomheten blir styrt fra Norge, Storbritannia, Mexico, India og Singapore. Fred Olsen Energy bygger på 150 års erfaring fra shipping og 35 års erfaring fra offshoreindustrien. Ingeniør- og

fabrikasjonstjenestene blir styrt fra Belfast. Selskapet opererer 9 rigger, der 8 av disse er eid av Fred Olsen Energy. I tillegg eier selskapet et boreskip for boring på ekstreme vanddyb.

Begrunnelse for valg

Vi ønsket å se nærmere på selskaper som er involvert i oljeindustrien på andre områder enn som operatør og selger. Fred Olsen Energy er et av de største og viktigste oljeserviseselskapene på Oslo Børs og var derfor et naturlig valg.

3.2.5 Orkla

Omsetning:	32,056 mrd. (2004)
Resultat:	2,727 mrd. (2004)
Markedsverdi:	61,340 mrd. (kurs: 294,50)
Antall ansatte:	34 000 (2006)

Virkeområde

Orkla er et av Norges største børsnoterte selskap, med virksomhet innen kjerneområdene merkevarer, spesialmaterialer og finansielle investeringer. Orkla er den ledende leverandøren av merkevarer til nordisk dagligvarehandel. Området for spesialmaterialer omfatter Elkem, Sapa og Borregaard. Med utgangspunkt i et sterkt analysemiljø er Orkla en langsiktig aksjeinvestor.

Begrunnelse for valg

Orkla er et tradisjonsrikt selskap med lang historie på Oslo Børs. Vi valgte Orkla fordi det er et selskap som ikke har direkte relasjoner til oljeindustrien. Derfor burde ikke selskapet i like

stor grad som oljeselskapene og oljeserviceselskapene være påvirket av svingningene i oljepris.

3.2.6 Schibsted

Omsetning:	9690 mill. (2004)
Resultat:	1258 mill. (2004)
Markedsverdi:	12,811 mrd. (kurs: 185)
Antall ansatte:	5276 (2004)

Virkeområde

Schibsted er en av Skandinavias ledende medieaktører. Konsernet har etablerte produkter og rettigheter innenfor mediene avis, tv, film, forlag, multimedia og mobile tjenester. Hovedkontoret ligger i Oslo og det meste av virksomheten knyttes til Norge og Sverige. Schibsted har også virksomhet i ni andre europeiske land, blant annet Estland, Frankrike og Spania. Kjente merkenavn som VG, Aftenposten, Aftenbladet, TV2 og bokkilden.no er noen av Schibsteds produkter.

Begrunnelse for valg

Vi ønsker å se hvorvidt selskaper som i utgangspunktet ikke er relatert til olje, svinger med utviklingen i oljepris. Schibsted er et stort mediekonsern som opererer i en bransje som er lite avhengig av olje, og skulle dermed være godt egnet.

3.2.7 Oslo Børs

Total omsetning: 1512 mrd. (2005)

Omsetning pr. dag: 6 mrd. (snitt 2005).

Produkter: Aksjer, grunnfondsbevis, obligasjoner, derivater og warrants

Om Oslo Børs

Oslo Børs er en regulert markedsplass for omsetning av ulike verdipapir. På markedsplassen møtes kjøpere og selgere og handler etter de enkle prinsippene om tilbud og etterspørsel. Oslo Børs er et ledd i det norske verdipapirmarkedet som består av mange ulike aktører, blant annet investorer, børsnoterte selskaper, meglere, oppgjør/clearing, lovgivende myndigheter osv. En av børsens hovedoppgaver er å bygge bro mellom næringslivets langsiktige kapitalbehov og kapitaleiernes noe kortere behov for gode plasseringsmuligheter. Børsen skal samtidig legge til rette for at handelen skal gå effektivt og smidig for seg.

For å kunne handle på Oslo Børs må man gå via et autorisert meglerhus. Eksempler på disse er ABG Sundal Collier, Alfred Berg, Carnegie, DNB NOR markets, JP Morgan, Merrill Lynch og mange flere.

De børsnoterte selskapene er utstedere av verdipapirer. Selskapene forplikter seg til å drive virksomhet til det beste for sine eiere, nemlig aksjonærene. De forplikter seg også til å tilby lik tilgang på informasjon gjennom god informasjonspolitik og en klar investor-relations policy.

En aksjonær eier en del av et selskap. Aksjonærene utgjør generalforsamlingen, som er selskapets øverste organ. Motivet for å eie aksjer er stort sett enten avkastning eller innflytelse, eller begge deler.

Oslo Børs er medlem av den nordiske børsalliansen NOREX, sammen med Iceland Stock exchange og OMX (eier og drifter børsene i Stockholm, København, Helsinki, Tallinn, Riga og Vilnius). Børsene er fortsatt selvstendige børser, men benytter samme handelssystem og overvåkingssystem og fremstår i realiteten som ett marked for investorene. Også en stor del av regelverket er felles. Dette samarbeidet har ført til større interesse rundt norske selskap og den norske børs, noe en ser ved at flere av de store internasjonale meglerhusene viser sin interesse.

Hovedindeksen

I 1946 fikk Norge sin første indeks. Skipsreder Kaare Schønings ide var at den daglige aksjeindeksen fikk basis i kursene fra 1.januar 1939 lik 100. Indeksen omfattet daglige indekser for bank, industri, skip og hval, i tillegg til en totalindeks en gang ukentlig. Senere har denne indeksen blitt endret både i form og beregningsgrunnlag. Den indeksen en operer med i dag, har sin opprinnelse fra januar 1996, da den startet på 100 poeng. I 2001 avløste dagens hovedindeks, totalindeksen og vi fikk den formen vi kjenner fra dagens børs. Hovedindeksen består av et representativt utvalg av alle noterte aksjer på Oslo Børs, og den revideres på halvårlig basis. Indeksen er vektet for de ulike medlemmene og denne vektingen endres ikke før neste revisjon, med unntak av kapitaljusteringer med utvanning for eksisterende aksjonærer. I tillegg er OSEBX justert for utbytte. FTSE Norway indeksen går tilbake til 2.1.1987 og består av 24 norske selskaper notert på Oslo Børs.

OSE10Energy:

Ved Oslo Børs finner man ulike indekser for ulike sektorer. Energiindeksen består av selskaper som operer innenfor energisektoren. Denne omfattes av følgende aktiviteter: Konstruksjon eller tilbyding av oljerigger, drillingutstyr og energirelatert service og utstyr. Videre omfattes aktiviteter som utforskning, produksjon, marketing, raffinering og transport av olje- og gassprodukter. Indeksen består blant annet av Statoil, Norsk Hydro, DNO, Ocean Rigg, Smedvig, Fred Olsen Energy osv.

FTSE Europe:

FTSE Europe-indeksen består av store og solide selskaper med lang historikk som er etablert i Europa. Denne indeksen inngår som forklarende variabel i modellen som søker å forklare utviklingen i FTSE Norway.

4. Empiri

Vi vil her presentere de endelige regresjonsmodellene med tilhørende koeffisienter, t-verdier og forklaringsgrader. Vi begynner med å presentere de ulike variablene i modellen for deretter å forklare fremgangsmåten. Videre vil vi se nærmere på hvorvidt modellene tilfredsstillere kravene til klassisk lineær regresjonsmodell. Ettersom modellene har flere fellestrekk hva angår OLS antagelsene, ser vi samlet på disse.

4.1 Modellen

Modellen er bygd opp som en multippel regresjon:

$$y_t = c + \beta_2 x_{2t} + \beta_3 x_{3t} + \beta_4 x_{4t} + \dots + \beta_k x_{kt} + u_t$$

Under følger de uavhengige variablene som er benyttet i regresjonsanalysen for å forklare variasjonen i aksjekurser.

Sweet_crude: En måneds futures kontrakt med West Texas Intermediate råolje (spot)

12mnd_futures: Tolv måneders futures kontrakt med West Texas Intermediate råolje

FTSE_Norway: FTSE sin Norgesindeks (NOK)

FTSE_Europe: FTSE sin Europaindeks (NOK)

Nibor: Norwegian InterBank Offered Rate, Tomorrow/Next

NOK_USD: Dollarkursen, Norske kroner (NOK)/Amerikanske dollar (US\$)

Som det fremgår av resultatene i kapittel 4.4 vil de forklarende variablene variere med selskaper/indekser og perioder ut ifra hvorvidt de er signifikante eller ikke. Ettersom vårt hovedfokus er å undersøke om endringer i oljepris påvirker aksjekursene og ikke å finne en endelig universell modell, vil ikke dette medføre problemer;

4.2 Fremgangsmåte

I denne oppgaven har vi valgt daglige observasjoner for å se hvilken innvirkning en endring i oljepris fra en dag til den neste har for den løpende utviklingen i aksjekursene. Dette har vi gjort da månedlige data i vesentlig mindre grad vil fange opp bevegelser i markedene. Vi har valgt å se på fire ulike perioder for å undersøke hvorvidt effekten av en endring i oljeprisen er forskjellig for disse periodene. For de selskapene med tilstrekkelige observasjoner har vi benyttet periodiseringen 1983-2006. På denne måten får vi et innblikk i de langsiktige effektene fra oljeprisendringer. Den neste perioden vi har valgt er 1997-2003. Dette var en periode med mye internasjonal uro, med Asia-krisen, Russland-krisen (Long Term Capital Management), IT-kollapsen, 11. September og krigen mot terror. På bakgrunn av dette har vi antatt at endringer i oljepris har fått mindre betydning for de finansielle markedene. Perioden 2001-2006 er valgt med tanke på datapopulasjonen, ettersom vi har observasjoner for samtlige selskap og indekser for denne perioden. Den siste perioden mellom 2004 og 2006 har vi valgt fordi det har vært en spennende fase med bred oppgang i de internasjonale markedene. I tillegg har vi i denne perioden opplevd en atypisk og kraftig oppgang i oljepriser, både spot og mer langsiktige kontrakter. Dermed har volatiliteten i de lange kontraktene nærmet seg de korte, noe som ikke har vært tilfelle i tidligere perioder, jf. figuren for utviklingen i oljepris på side 33.

I utgangspunktet foretok vi regresjoner med alle de uavhengige variabler som kunne tenkes å forklare endringer i de utvalgte selskapene og indeksene. Regresjonene ble først gjennomført uten lagging/leading. Ettersom oljeprisene for de ulike kontraktene er notert pris ved stenetid på NYMEX, og New York ligger seks timer etter Oslo, var det naturlig å lagge oljevariablene med en dag. Dette ga betydelig bedre resultater med hensyn til forklaringsgrad og signifikans.

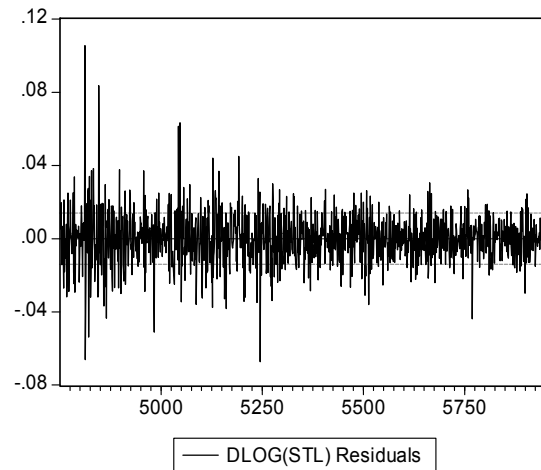
For å unngå autokorrelasjon i feilledene har vi benyttet dlog (endringslogaritmen) til variablene. På denne måten har vi fått undersøkt hvilken betydning en prosentvis endring i en av de forklarende variablene, gitt de andre forklarende variablene, slår ut i den avhengige variabelen. Regresjonene ble gjennomført med White's korrigerede standardfeil og kovarians for å utelukke heteroskedastisitet. Videre gjennomførte vi ytterligere robusthetstesting av residualene for å hindre brudd på kravene til en klassisk lineær regresjonsmodell. Tilslutt fjernet vi de variablene som ikke var signifikante på 5 % signifikansnivå. Dette signifikansnivået har vi valgt ettersom det fungerer som normen innenfor statistisk analyse. Med et signifikansnivå på 5 % forkastes riktig nullhypotese i kun ett av 20 tilfeller. En følge av dette var blant annet at Nibor ble utelatt fra samtlige modeller. I tillegg ble også variabler som ga spuriøse resultater, som følge av multikollinearitet, luket bort. Dette ble gjort for alle selskapene og indeksene for de ulike periodene med ulike kontraktslengder (spot og 12 mnd futures) som forklarende oljevariabler.

4.3 Robusthetstesting

Under robusthetstesting ser vi på problemer som har oppstått i forbindelse med regresjonsanalysen. Disse problemene blir adressert og håndtert i henhold til teori om klassisk lineær regresjonsmodell. Ettersom vi her møter problemer som er felles for de fleste modeller, blir de gjennomgått samlet.

4.3.1 Heteroskedastisitet

Residualplottene fra regresjonstestingene viste at det kunne se ut som det forelå heteroskedastisitet i alle modellene.



Figuren over viser residualplottet for Statoil i perioden 2001-2006.

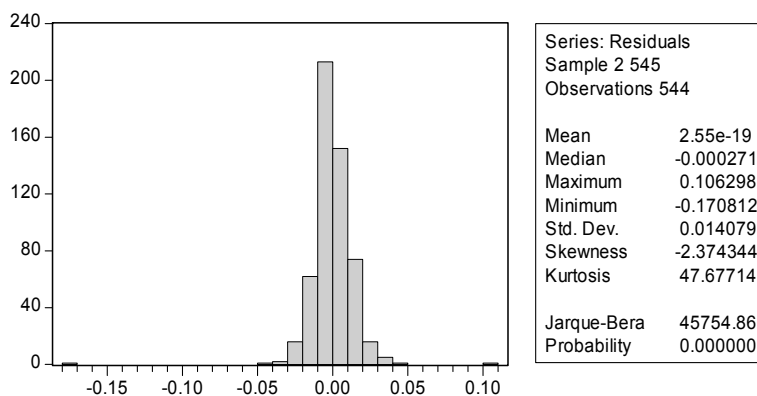
Vi valgte derfor å gjennomføre White's test. Denne forkastet nullhypotesen om homoskedastisitet for alle modellene. Deretter foretok vi regresjoner med modifiserte standardfeil. Disse viste bedre forklaringsgrad og sterkere og mer signifikante koeffisienter. Vi har derfor valgt å kun rapportere de modifiserte modellene ettersom disse gir de beste resultatene.

4.3.2 Autokorrelasjon

Vi har valgt å benytte differanselogaritmen fremfor absoluttverdier av hensyn til problemet med autokorrelasjon. Vi forkaster ikke nullhypotesen om ingen autokorrelasjon for noen av modellene, til tross for at de har ulikt antall variabler. Dette skyldes at modellene har en Durbin-Watson verdi nær 2, og at mange observasjoner resulterer i et utvidet forkastningsintervall.

4.3.3 Normalitet

Vi ser av residualhistogrammene at nullhypotesen om normalfordelte residualer forkastes for alle modellene. Modellene er verken symmetriske eller mesokurtiske. Dette er likevel noe vi velger å se bort ifra, da mange observasjoner sikrer normalfordelte T-verdier.



Figuren over viser residualhistogrammet for Orkla i perioden 2004-2006.

4.3.4 Multikollinearitet

Korrelasjonsmatrisene viser korrelasjonen mellom de forklarende variablene. Vi ser av matrisene under at de ulike forklarende variablene, i mer eller mindre grad, er korrelerte og at det derfor kan eksistere nær multikollinearitet. Til tross for at vi observerer høy korrelasjon mellom FTSE Norway og prisene for de ulike oljekontraktene, ønsker vi å beholde disse variablene. Dette gjør vi ettersom vi mener at oljeprisen har en tilleggsinformasjon som ikke fanges opp av indeksen. Vi har derimot valgt å fjerne FTSE Europe som uavhengig variabel ettersom den gir spuriøse resultater som forklarende variabel sammen med FTSE Norway. Dette skyldes at de to variablene er sterkt korrelerte og at de i stor grad gir samme informasjon (systematisk risiko). Dette fikk ubetydelige konsekvenser for oljekoeffisientene og forklaringsgradene, noe som igjen underbygger beslutningen om å fjerne variabelen. I en modell med flere forklarende variabler vil man ikke kunne tolke en koeffisient uavhengig av de andre dersom det eksisterer nær multikollinearitet. Dette skyldes igjen at en endring i en forklarende variabel da ikke kan oppfattes som gitt de andre variablene, ettersom den får betydning også for disse. Kun i ekstreme tilfeller med null korrelasjon mellom de forklarende variablene vil en endring i en av disse kun påvirke den forklarte variabelen. I de modellene hvor FTSE Norway blir forklart, er FTSE Europe

inkludert som forklarende variabel. Her vil problemet med multikollinearitet ikke være tilstede.

1983-2006

	FTSE NORWAY	FTSE EUROPE	NIBOR	NOK/USD	SWEET CRUDE(-1)	12MND FUTURES(-1)
FTSE NORWAY	1,00	0,81	0,00	0,37	0,71	0,74
FTSE EUROPE	0,81	1,00	-0,01	0,73	0,37	0,35
NIBOR	0,00	-0,01	1,00	-0,01	0,00	-0,01
NOK/USD	0,37	0,73	-0,01	1,00	-0,07	-0,10
SWEET CRUDE(-1)	0,71	0,37	0,00	-0,07	1,00	0,97
12MND FUTURES(-1)	0,74	0,35	-0,01	-0,10	0,97	1,00

1997-2003

	FTSE NORWAY	FTSE EUROPE	NIBOR	NOK/USD	SWEET CRUDE(-1)	12MND FUTURES(-1)
FTSE NORWAY	1,00	0,71	-0,18	0,57	0,04	0,07
FTSE EUROPE	0,71	1,00	0,34	0,73	-0,03	-0,10
NIBOR	-0,18	0,34	1,00	0,49	-0,06	-0,11
NOK/USD	0,57	0,73	0,49	1,00	0,21	0,26
SWEET CRUDE(-1)	0,04	-0,03	-0,06	0,21	1,00	0,95
12MND FUTURES(-1)	0,07	-0,10	-0,11	0,26	0,95	1,00

2001-2006

	FTSE NORWAY	FTSE EUROPE	NIBOR	NOK/USD	SWEET CRUDE(-1)	12MND FUTURES(-1)
FTSE NORWAY	1,00	0,74	-0,65	-0,43	0,87	0,92
FTSE EUROPE	0,74	1,00	-0,22	0,23	0,33	0,44
NIBOR	-0,65	-0,22	1,00	0,79	-0,76	-0,71
NOK/USD	-0,43	0,23	0,79	1,00	-0,75	-0,67
SWEET CRUDE(-1)	0,87	0,33	-0,76	-0,75	1,00	0,98
12MND FUTURES(-1)	0,92	0,44	-0,71	-0,67	0,98	1,00

2004-2006

	FTSE NORWAY	FTSE EUROPE	NIBOR	NOK/USD	SWEET CRUDE(-1)	12MND FUTURES(-1)
FTSE NORWAY	1,00	0,91	0,48	-0,41	0,94	0,97
FTSE EUROPE	0,91	1,00	0,65	-0,20	0,75	0,80
NIBOR	0,48	0,65	1,00	0,28	0,33	0,36
NOK/USD	-0,41	-0,20	0,28	1,00	-0,48	-0,49
SWEET CRUDE(-1)	0,94	0,75	0,33	-0,48	1,00	0,99
12MND FUTURES(-1)	0,97	0,80	0,36	-0,49	0,99	1,00

Funnene over i korrelasjonsmatrisene er i vår oppgave kun interessante i en multikollinearitetssammenheng. Dette skyldes at vi har valgt å fokusere på regresjonskoeffisientene fremfor korrelasjonskoeffisientene.

4.4 Resultater

Resultatene vil vi presentere periodevis slik at man enklere kan få oversikt over oljeprisens påvirkningskraft og eventuelle endringer i denne. Vi vil presentere resultatene fra

regresjonsanalysene, med tilhørende kommentarer. I kapittel fem vil vi benytte disse funnene i en inngående analyse.

1983 – 2006:

Selskaper	Kontrakter	C	FTSE N	FTSE E	NOK/USD	Olje	Adj. R2
Hydro	Spot (-1)		1,08		0,06	0,04	0,65
	T-verdier		46,75		2,07	5,71	
	12 mnd futures (-1)		1,03		0,06	0,07	0,62
	T-verdier		60,27		2,21	5,81	
Orkla	Spot (-1)		0,95			-0,04	0,40
	T-verdier		22,19			-3,75	
	12 mnd futures (-1)		0,94			-0,07	0,37
	T-verdier		34,51			-4,04	
FTSE Norway	Spot (-1)			0,72		0,06	0,31
	T-verdier			21,42		7,71	
	12 mnd futures (-1)			0,66		0,11	0,3
	T-verdier			25,28		9,41	

For perioden 1983-2006 ser vi av resultatene at oljepris, både spot og 12 mnd futures lagget med en dag, påvirker Hydros aksjekurs. Vi ser at 1 % endring i 12 mnd futures gir 0,07 % endring i aksjekursen, gitt de andre variablene. Hydros modeller viser at oljepris som forklarende variabel har større betydning for variasjonen i aksjekurs desto lengre kontraktene er. Andre forklarende variabler er FTSE Norway indeksen og dollarkursen (se appendix s. 73). Som vist i appendix har de signifikante variablene, og da særlig hovedindeksen og olje, lave standardfeil relativt til de rapporterte koeffisientene, noe som igjen gir høye og ikke forkastbare t-verdier. Forklaringsgradene ligger i overkant av 60 % i de to modellene. Vi ser at for Orkla sin aksjekurs er oljeprisen signifikant og virker i negativ retning. FTSE Norway er også forklarende variabel (se appendix s. 74). Forklaringsgraden er ca. 40 %. For variasjonen i FTSE Norway er FTSE Europe og oljepris forklarende variabler (se appendix s. 75). Oljeprisen virker i positiv retning og koeffisienten øker med kontraktlengden. Forklaringsgraden ligger rundt 30 %.

1997 – 2003:

Selskaper	Kontrakter	C	FTSE N	FTSE E	NOK/USD	Olje	Adj. R2
Hydro	Spot (-1)		0,91			0,03	0,51
	T-verdier		33,01			2,68	
	12 mnd futures (-1)		0,91			0,05	0,51
	T-verdier		33,04			2,18	
Smedvig	Spot (-1)		1,03			0,10	0,22
	T-verdier		15,19			3,42	
	12 mnd futures (-1)		1,02			0,21	0,22
	T-verdier		15,16			4,13	
Fred O. Energy	Spot (-1)		1,20			0,05	0,20
	T-verdier		15,99			1,50	
	12 mnd futures (-1)		1,20			0,12	0,20
	T-verdier		16,05			2,08	
Orkla	Spot (-1)		0,93			-0,05	0,40
	T-verdier		25,67			-3,66	
	12 mnd futures (-1)		0,92			-0,07	0,39
	T-verdier		25,50			-2,54	
Schibsted	Spot (-1)		0,91			0,01	0,18
	T-verdier		16,37			0,41	
	12 mnd futures (-1)		0,91			-0,01	0,18
	T-verdier		16,42			-0,26	
FTSE Norway	Spot (-1)			0,58		0,05	0,35
	T-verdier			20,81		4,32	
	12 mnd futures (-1)			0,59		0,09	0,36
	T-verdier			20,86		4,75	
	Ikke signifikant						

For Norsk Hydro ser vi at det kun er FTSE Norway som er forklarende variabel i tillegg til oljepris for denne perioden (se appendix s. 76). Videre ser vi at oljepriskoeffisientene er lavere for denne perioden enn for hele perioden. Forklaringsgraden ligger i overkant av 50 %. For Smedvig viser resultatene at FTSE Norway og oljepris er forklarende variabler (se appendix s. 77). Oljepriskoeffisientene har også her en markant økning fra kort til lang kontrakt. Forklaringsgradene viser i overkant av 22 % for denne perioden. Fred Olsen Energy har kun FTSE Norway som signifikant variabel i modellen med spot oljepris (se appendix s. 78). Dette indikerer at spot oljepris ikke kan forklare volatilitet i Fred Olsen Energy sin aksjekurs. For modellene med 12 mnd futures ser vi at oljeprisen derimot er signifikant (se appendix s. 78). Forklaringsgraden er i underkant av 20 %. Orkla har i denne perioden FTSE Norway og oljepris som forklarende variabler (se appendix s. 79). Også her, som for hele perioden, virker oljeprisen negativt på utviklingen i aksjeprisen. Forklaringsgraden til modellene er ca. 39 %. I Schibsteds tilfelle ser vi at olje ikke er signifikant og at det kun er FTSE Norway som er forklarende variabel (se appendix s. 80). Forklaringsgraden er ca. 18 %. For FTSE Norway har vi tilsvarende forklarende variabler som for hele perioden, FTSE Europe og olje (se appendix s. 81). Forklaringsgraden har økt litt til henholdsvis 35 %.

2001– 2006:

Selskaper	Kontrakter	C	FTSE N	FTSE E	NOK/USD	Olje	Adj. R2
Statoil	Spot (-1)		0,94			0,12	0,39
	T-verdier		19,82			6,76	
	12 mnd futures (-1)		0,93			0,19	0,39
	T-verdier		19,71			6,86	
Hydro	Spot (-1)		1,11		-0,11	0,03	0,66
	T-verdier		32,21		-2,70	2,85	
	12 mnd futures (-1)		1,10		-0,11	0,06	0,66
	T-verdier		32,02		-2,66	3,57	
Smedvig	Spot (-1)		0,98			0,12	0,20
	T-verdier		12,41			3,37	
	12 mnd futures (-1)		0,97			0,23	0,21
	T-verdier		12,36			4,11	
Fred O. Energy	Spot (-1)		1,35			0,07	0,19
	T-verdier		13,19			1,44	
	12 mnd futures (-1)		1,34			0,17	0,19
	T-verdier		13,16			2,60	
Orkla	Spot (-1)		0,72			-0,04	0,28
	T-verdier		14,64			-2,84	
	12 mnd futures (-1)		0,72			-0,07	0,28
	T-verdier		14,39			-2,79	
Schibsted	Spot (-1)		0,77			-0,03	0,16
	T-verdier		12,89			-0,77	
	12 mnd futures (-1)		0,77			-0,06	0,16
	T-verdier		12,92			-1,26	
OSE10Energy	Spot (-1)		1,00			0,09	0,63
	T-verdier		30,04			8,03	
	12 mnd futures (-1)		1,00			0,15	0,63
	T-verdier		30,06			8,14	
FTSE Norway	Spot (-1)			0,5		0,05	0,32
	T-verdier			15,46		3,99	
	12 mnd futures (-1)			0,51		0,1	0,33
	T-verdier			15,53		5,17	
	Ikke signifikant						

For Statoil ser vi at FTSE Norway er forklarende variabel sammen med olje (se appendix s. 82). I tillegg ser vi en markant økning i oljekoeffisienten fra spot til 12 mnd futures. Forklaringsgradene ligger tett opp under 40 %. I tillegg til de variablene som har vært signifikante for Hydro for hele perioden ser vi at også dollarkursen er signifikant (se appendix s. 83). Her bør det også nevnes at den trekker i negativ retning. Forklaringsgradene er på ca. 66 %. For Smedvig har vi som i tidligere perioder FTSE Norway og olje som signifikante variabler (se appendix s. 84). Forklaringsgraden ligger i overkant av 20 %. Som for forrige periode, ser vi også i denne perioden at spotkontrakten ikke er signifikant for Fred

Olsen Energy. For 12 mnd Futures derimot er olje tilbake som forklarende variabel sammen med FTSE Norway (se appendix s. 85). Forklaringsgraden er tilnærmet lik forrige periode, på ca. 19 %. For Orkla er FTSE Norway og Olje forklarende variabler (se appendix s. 86). Oljen trekker her, som for tidligere perioder i negativ retning. Verdt å nevne, er at forklaringsgraden har falt betydelig i forhold til foregående perioder. Her ligger den på rundt 28 %. Olje er fortsatt ikke signifikant for Schibsted. Det er dermed kun FTSE Norway som er forklarende variabel i dette tilfellet. Forklaringsgraden er ca. 16 % (se appendix s. 87). FTSE Norway og olje er signifikante variabler for OSE10Energy (se appendix s. 88). Vi kan legge merke til at OSE10Energy har en indeksbeta på 1,00. Forklaringsgraden er høy på ca. 63 %. Som for tidligere perioder er det FTSE Europe og olje som er forklarende variabler for FTSE Norway (se appendix s. 89). Forklaringsgraden ligger i overkant av 30 %.

2004 – 2006:

Selskaper	Kontrakter	C	FTSE N	FTSE E	NOK/USD	Olje	Adj. R2
Statoil	Spot (-1)		1,20		-0,17	0,14	0,64
	T-verdier		24,52		-3,16	6,68	
	12 mnd futures (-1)		1,20		-0,17	0,18	0,63
	T-verdier		24,76		-3,13	6,23	
Hydro	Spot (-1)		1,27		-0,14	0,06	0,74
	T-verdier		34,47		-3,01	3,69	
	12 mnd futures (-1)		1,27		-0,14	0,07	0,74
	T-verdier		34,47		-2,98	3,62	
Smedvig	Spot (-1)		0,85			0,26	0,22
	T-verdier		7,51			5,88	
	12 mnd futures (-1)		0,85			0,36	0,23
	T-verdier		7,59			5,93	
Fred O. Energy	Spot (-1)	0,002	1,30			0,18	0,28
	T-verdier	2,19	11,39			3,84	
	12 mnd futures (-1)		1,32			0,24	0,28
	T-verdier		12,02			3,92	
Orkla	Spot (-1)		0,75			-0,04	0,21
	T-verdier		6,55			-1,49	
	12 mnd futures (-1)		0,76			-0,07	0,22
	T-verdier		6,32			-1,65	
Schibsted	Spot (-1)		0,67			-0,14	0,12
	T-verdier		7,80			-3,54	
	12 mnd futures (-1)		0,67			-0,18	0,12
	T-verdier		7,66			-3,55	
OSE10Energy	Spot (-1)		1,18		-0,12	0,11	0,79
	T-verdier		33,60		-3,23	8,23	
	12 mnd futures (-1)		1,18		-0,11	0,14	0,79
	T-verdier		34,08		-3,19	7,58	
FTSE Norway	Spot (-1)			0,73	-0,15	0,12	0,31
	T-verdier			12,38	-2,63	7,28	
	12 mnd futures (-1)			0,72	-0,15	0,16	0,31
	T-verdier			12,32	-2,54	7,37	
	Ikke signifikant						

For Statoil viser resultatene at FTSE Norway, dollarkurs og oljepris er signifikante forklarende variabler (se appendix s. 90). Vi observerer at dollarkursen trekker i negativ retning for denne perioden. Forklaringsgradene er ca. 63 % i de to modellene. Hydro har i den siste perioden FTSE Norway, dollarkurs og oljepris som signifikante variabler (se appendix s. 91). Vi ser at oljepriskoeffisientene til en viss grad samsvarer med tilsvarende koeffisienter for hele perioden. Dollarkursen drar, som for Statoil, også her i negativ retning. Forklaringsgradene er høy på ca. 74 %. I den siste perioden blir variasjonen i Smedvigs aksjekurs forklart med FTSE Norway og oljepris (se appendix s. 92). Her observerer vi vesentlig høyere oljepriskoeffisienter enn hva som er tilfellet for tidligere perioder. Videre har modellene en forklaringsgrad på ca. 22 %.

For Fred Olsen Energy observerer vi at modellen for oljepris spot inneholder en konstant ettersom den her er signifikant. I tillegg er FTSE Norway og oljepris forklarende variabler i modellene (se appendix s. 93). Oljepriskoeffisientene er høyere for denne perioden enn tidligere, og vi observerer også her en økning med lengden av kontraktene. Forklaringsgradene ligger omkring 28 %. Den siste perioden viser at kun FTSE Norway er signifikant variabel for Orkla (se appendix s. 94). Forklaringsgradene er her ca. 21 %. Modellene i den siste perioden viser at oljeprisen er blitt signifikant sammen med FTSE Norway for Schibsted (se appendix s. 95). Her ser vi imidlertid at oljeprisen, for begge kontraktene påvirker Schibsteds aksjekurs i negativ retning. Forklaringsgraden er dog lav, rundt 12 %. Indeksen OSE10Energy viser at dollarkursen er kommet med som signifikant variabel som trekker i negativ retning. I tillegg er FTSE Norway og olje signifikante (se appendix s. 96). Modellene har høy forklaringsgrad, ca. 79 %. I den siste perioden er FTSE Europe, dollarkurs og oljepris signifikante variabler for FTSE Norway for begge modellene (se appendix s. 97). Dollarkursen virker som for OSE10Energy og andre selskaper i perioden, i negativ retning. Vi kan legge merke til at forklaringsgradene ligger i overkant av 30 %, til tross for mange forklarende variabler. Den avviker likevel ikke vesentlig fra de andre periodene.

5. Analyse

Vi har sett i empirien og gjennom testingen av modellene at det er den lengste kontrakten, 12 mnd futures, som gir de beste resultatene hva angår den estimerte koeffisienten til oljepris. Empirien viser at oljepriskoeffisientene øker markant mellom 1 mnd futures (spot) og 12 mnd futures, i flere tilfeller mer enn en dobling av koeffisientestimatoren. Derfor har vi i analysen valgt å konsentrere oss om modellene som inneholder den lengste oljekontrakten (12 mnd futures) som forklarende variabel. I empirien har vi testet for robusthet i modellene, noe som har gitt tilfredsstillende modeller, og vi velger derfor å fokusere på selve analysen med tilhørende økonomiske fortolkninger. Vi velger å se på selskapene organisert etter sektor, noe som gjør at vi først analyserer Statoil og Norsk Hydro, som representanter for oljesektoren. Videre ser vi på oljeserviceselskapene Smedvig og Fred Olsen Energy, som representerer oljeservicesektoren. Orkla, med sin tilknytning til tradisjonell industri og konsumprodukter og Schibsted som er et stort mediakonsern, er to selskaper som representerer sektorer som ikke er direkte knyttet til olje. Avslutningsvis ser vi på indeksene FTSE Norway og OSE10Energy for å få et bilde av oljens totale påvirkningskraft i det norske aksjemarkedet.

5.1 Statoil

Periode	Kontrakter	C	FTSE N	FTSE E	NOK/USD	Olje	Adj. R2
2001-2006	12 mnd futures (-1)		0,93			0,19	0,39
	T-verdier		19,71			6,86	
2004-2006	12 mnd futures (-1)		1,20		-0,17	0,18	0,63
	T-verdier		24,76		-3,13	6,23	

Vi ser av kontraktens tilhørende koeffisientestimat for de ulike periodene, som er signifikant på 5 % nivå, at nullhypotesene (se side 8) kan forkastes. Dette medfører at vi derfor må godta alternativhypotesen om at endringer i oljeprisen med ulik leveringstid har en effekt på Statoils aksjekurs. For begge periodene hvor vi har observasjoner for Statoils aksjekurs observerer vi høye koeffisienter for oljekontraktene. Vi ser i perioden fra Statoil ble børsnotert i 2001 og frem til 2006, at de tilhørende oljekoeffisientene er relativt høye, hvor 1 % endring i 12 mnd futures medfører en endring i aksjekursen på 0,19 %, gitt de andre

variablene. Den høye koeffisienten kan forklares med at Statoil har en virksomhet som i hovedtrekk omfattes av olje og gass utvinning og dermed i stor grad vil være berørt av de svingninger som forekommer i dette markedet.

For hele perioden hvor Statoil har vært børsnotert har vi en selskapsbeta som ligger under en, noe som betyr at Statoil har beveget seg mindre enn markedet, perioden sett under ett. For de siste to årene derimot ser vi at FTSE Norway koeffisienten ligger godt over en, noe som igjen impliserer at Statoil har vært mer volatil enn markedet. Forklaringen kan være at perioden preges av en boom i olje og energimarkedet og at Statoil i stor grad har nytt godt av dette. Videre ser vi at dollarkursen blir signifikant negativ for den korte perioden mellom 2004 og 2006. Dette kan tilskrives det faktum at dollarkursen har svekket seg i en periode med bred oppgang i de internasjonale finansmarkedene. Disse negative koeffisientene bør derfor ikke legges til grunn for en slutning om at det eksisterer kausalitet. Til slutt bør det bemerkes at modellenes forklaringsgrad er vesentlig bedre for den korte perioden. Dette kan komme av at de første årene etter Statoils børsnotering var preget av uroligheter i finansmarkedene, noe som igjen skaper støy og bidrar til å forringe modellens forklaringssevne.

5.2 Hydro

Periode	Kontrakter	C	FTSE N	FTSE E	NOK/USD	Olje	Adj. R2
1983-2006	12 mnd futures (-1)		1,03		0,06	0,07	0,62
	T-verdier		60,27		2,21	5,81	
1997-2003	12 mnd futures (-1)		0,91			0,05	0,51
	T-verdier		33,04			2,18	
2001-2006	12 mnd futures (-1)		1,10		-0,11	0,06	0,66
	T-verdier		32,02		-2,66	3,57	
2004-2006	12 mnd futures (-1)		1,27		-0,14	0,07	0,74
	T-verdier		34,47		-2,98	3,62	

Vi ser av kontraktens tilhørende koeffisientestimat for de ulike periodene, som er signifikant på 5 % nivå, at nullhypotesene (se side 8) kan forkastes. Dette medfører at vi derfor må godta alternativhypotesen om at endringer i oljeprisen med ulik leveringstid har en effekt på Hydros aksjekurs. Man skulle i utgangspunktet tro at denne effekten ville være større for et selskap som er direkte involvert i oljeutvinnende virksomhet, enn hva som er tilfellet for de

ulike periodene. Vi ser at oljeprisene har hatt størst påvirkning på aksjekursen i den siste perioden, hvor 1 % endring i 12 mnd futures har medført en endring i aksjekursen på beskjedne 0,07 %. Skal vi prøve å forklare denne overraskende lave påvirkningen fra oljepriser er det ett moment som peker seg ut som avgjørende. Dette er selskapets grad av diversifisering. Før Yara ble utskilt som eget selskap i mars 2004, besto Hydro av divisjonene: Aluminium, Agri og Olje og Gass. Dette har resultert i at Hydro har hatt flere ben å stå på og dermed ikke har vært totalavhengig av olje. Dette har også medført at Hydro i mindre grad enn selskap som er spesialiserte på olje og gass har vært berørt av volatiliteten i oljepriser. Når det gjelder valg av perioder ser vi at perioden 1997-2003 skiller seg noe fra de tre andre, med lavere oljepriskoeffisient. Som nevnt tidligere under 4.2 Fremgangsmåte (side 46) kan noe av dette skyldes urolighetene i perioden.

Hva angår de andre signifikante variablene fremstår også perioden 1997-2003 som avvikende relativt til de andre periodene. Her har vi en selskapsbeta på under en, samtidig som dollarkursen ikke er en signifikant variabel. Videre er modellens forklaringsgrad vesentlig redusert for perioden. Disse avvikene kan igjen høyst sannsynlig tilskrives de dramatiske begivenhetene i perioden. For de andre periodene har vi mer samsvarende funn. Vi har FTSE Norway koeffisientestimer på over en, noe som tilsier at Hydros aksjekurs har vært mer volatil enn markedet. Dette gjelder spesielt for siste periode, med en FTSE Norway koeffisient på 1,27. Noe av den økte volatiliteten relativt til markedet kan kanskje skyldes utskillingen av Yara og et økt fokus på olje og gass. Mens vi for hele perioden observerer en positiv koeffisient for dollarkursen, ser vi at den blir negativ for de to siste periodene. Det vil være naturlig at en styrking av dollarkursen vil virke positivt for Hydro sin aksjekurs, ettersom dette igjen vil medføre eksportmessige gevinster. Skal vi prøve å forklare de noe spesielle resultatene for de to siste periodene, kan dette skyldes at dollaren har opplevd en depresiering i perioden som følge av store handelsunderskudd i USA, mens aksjemarkedet og råvaremarkedet har opplevd et kraftig oppsving. Disse negative koeffisientene bør derfor ikke legges til grunn for en slutning om at det eksisterer kausalitet. De høye forklaringsgradene kan tyde på at vi her har modeller som forklarerer svingningene i Hydros aksjekurs på en god måte.

Oppsummert for selskapene som er direkte knyttet til oljeutvinnende virksomhet ser vi at oljepriskoeffisientene varierer, men er klart signifikante. For de periodene hvor selskapene kan sammenlignes ser vi at Statoil blir mye sterkere påvirket av svingninger i oljepris enn Hydro.

5.3 Smedvig

Periode	Kontrakter	C	FTSE N	FTSE E	NOK/USD	Olje	Adj. R2
1997-2003	12 mnd futures (-1)		1,02			0,21	0,22
	T-verdier		15,16			4,13	
2001-2006	12 mnd futures (-1)		0,97			0,23	0,21
	T-verdier		12,36			4,11	
2004-2006	12 mnd futures (-1)		0,85			0,36	0,23
	T-verdier		7,59			5,93	

Vi ser av kontraktens tilhørende koeffisientestimat for de ulike periodene, som er signifikant på 5 % nivå, at nullhypotesene (se s. 8) kan forkastes. Dette medfører at vi derfor må godta alternativhypotesen om at endringer i oljeprisen med ulik leveringstid har en effekt på Smedvigs aksjekurs. En gjennomgående høy oljekoeffisient kan nok i stor grad forklares med at Smedvig er et relativt lite selskap som gjennom sin servicevirksomhet er tett knyttet opp mot olje- og gassrelatert industri, noe som resulterer i at påvirkningen fra endringer i oljepris er større for Smedvig enn hva som er tilfelle for de store oljeselskapene. Vi ser at en 1 % endring i koeffisienten for 12 mnd futures i siste periode tilsier en endring på hele 0,36 % i aksjekursen til Smedvig. Dette er det sterkeste koeffisientestimatet for oljepris, uavhengig av selskap. Økningen i den siste perioden kan nok til dels forklares ut ifra at dette er en kortere periode og at man i denne perioden har opplevd en sterkere påvirkning fra svingninger i oljepris i markedet sett under ett.

Forklaringsgradene er gjennomgående lave for modellene på tvers av periodene. Dette medfører at modellene, med tilhørende uavhengige variabler, forklarer variasjonen som foreligger i Smedvigs aksjekurs dårligere enn hva som har vært tilfelle for oljeselskapene. Dette kan skyldes at selskapets aksjekurs er preget av en høy andel usystematisk eller bedriftsspesifikk risiko som ikke fanges opp i modellen. Når det gjelder Smedvigs beta ser vi at den ligger rundt en for de to første periodene og at selskapets aksjekurs dermed har svingt

tilnærmet likt med markedet. For den siste perioden derimot opplever vi en beta på 0,85. Dette indikerer at Smedvig har vært mindre volatil enn markedet i denne perioden.

5.4 Fred Olsen Energy

Periode	Kontrakter	C	FTSE N	FTSE E	NOK/USD	Olje	Adj. R ²
1997-2003	12 mnd futures (-1)		1,20			0,12	0,20
	T-verdier		16,05			2,08	
2001-2006	12 mnd futures (-1)		1,34			0,17	0,19
	T-verdier		13,16			2,60	
2004-2006	12 mnd futures (-1)		1,32			0,24	0,28
	T-verdier		12,02			3,92	

Vi ser av kontraktens tilhørende koeffisientestimat for de ulike periodene, som er signifikant på 5 % nivå, at nullhypotesene (se side 8) kan forkastes for alle periodene. Dette medfører at vi derfor må godta alternativhypotesen om at endringer i oljeprisen med ulik leveringstid har en effekt på Fred Olsen Energy sin aksjekurs. Oljekoeffisientene til Fred Olsen er å betrakte som høye, spesielt i de to siste periodene. De estimerte koeffisientene for 1 mnd futures (spot) i de to første periodene er ikke-signifikante, i motsetning til de lengre kontraktene. Dette kan forklares med at de lengre kontraktene i større grad tar hensyn til forventninger og dermed vil ha sterkere påvirkning på endringene i aksjekursen. Ser en oljekoeffisientene opp mot Smedvigs koeffisienter, noe som vil være en naturlig sammenligning, må det likevel bemerkes at de er merkbart lavere. Dette kan komme av at Fred Olsen Energy har en litt mer diversifisert virksomhet, som ikke i like stor grad er påvirket av svingninger i oljepris. I perioden 1997-2003 er den noe lavere, der 1 % endring i koeffisienten for 12 mnd futures fører til en endring på 0,12 % i aksjekursen. Dette kan, som for de overnevnte selskap, skyldes uroligheter i perioden.

Vi kan legge merke til at Fred Olsen Energy har en selskapsbeta som ligger relativt mye over en. Dermed kan vi si at selskapet svinger vesentlig mer enn markedet. Dette kan man se på som en naturlig konsekvens av at selskapet er lite i indekssammenheng. Forklaringsgraden er gjennomgående lav, med en noe høyere forklaring siste periode. Modellene kan dermed sies å i liten grad fange opp de svingningene som har vært i aksjekursen til Fred Olsen Energy. En forklaring på dette kan være et vesentlig innslag av usystematisk risiko.

Oppsummert for oljeserviceselskapene ser vi at oljepriskoeffisientene er sterke for alle perioder. Videre kan en merke seg at koeffisientene styrker seg i de siste periodene.

5.5 Orkla

Periode	Kontrakter	C	FTSE N	FTSE E	NOK/USD	Olje	Adj. R2
1983-2006	12 mnd futures (-1)		0,94			-0,07	0,37
	T-verdier		34,51			-4,04	
1997-2003	12 mnd futures (-1)		0,92			-0,07	0,39
	T-verdier		25,50			-2,54	
2001-2006	12 mnd futures (-1)		0,72			-0,07	0,28
	T-verdier		14,39			-2,79	
2004-2006	12 mnd futures (-1)		0,76			-0,07	0,22
	T-verdier		6,32			-1,65	

Oljepriskoeffisienten er signifikant på 5 % nivå for alle periodene unntatt den siste. Dette medfører igjen at nullhypotesene (se side 8) kan forkastes for de tre første periodene og at vi må godta alternativhypotesen om at endringer i oljeprisen med ulik leveringstid har en effekt på Orklas aksjekurs for disse periodene. Når det gjelder siste periode må vi beholde nullhypotesen om at endringer i oljepris ikke påvirker utviklingen i aksjekursen. Vi ser av oljepriskoeffisientene at de er negative, men lave for de tre første periodene. Dette kan muligens forklares med at Orkla ikke er direkte involvert i oljerelatert virksomhet, men like fullt er avhengige av store mengder energi gjennom sin virksomhet og dermed vil lide under perioder med økning i energiprisene. I tillegg kan det forklares med at investorer søker høyest mulig avkastning på kapital og at man derfor har opplevd en dreining fra tradisjonell industri mot sektorer som gir bedre avkastning.

Ser vi hele perioden under ett har vi en selskapsbeta på tilnærmet en, og dermed kan vi si at Orklas aksjekurs har endret seg i takt med markedet. Dette kan skyldes at Orkla er ett av de største selskapene på Oslo Børs og at de dermed har hatt stor betydning for indeksen. For de siste periodene ser vi likevel at denne betaen har blitt redusert, noe som kan forklares med at andre store selskaper har blitt børsnotert (f. eks. Statoil) og at Orklas andel av indeksen dermed er blitt redusert. Med en forklaringsgrad på rundt 40 % for de to første periodene og

rundt 30 % for perioden 2001-2006 kan vi si at modellene til en viss grad forklarer de svingningene som har vært i aksjekursen, men at den usystematiske og selskapsspesifikke risikoen har vært betydelig. De lave forklaringsgradene vi opplever i den siste perioden kan nok også forklares med at oljekoeffisientene ikke er signifikante og at svingningene i aksjekursen kun forklares med FTSE Norway.

5.6 Schibsted

Periode	Kontrakter	C	FTSE N	FTSE E	NOK/USD	Olje	Adj. R2
1997-2003	12 mnd futures (-1)		0,91			-0,01	0,18
	T-verdier		16,42			-0,26	
2001-2006	12 mnd futures (-1)		0,77			-0,06	0,16
	T-verdier		12,92			-1,26	
2004-2006	12 mnd futures (-1)		0,67			-0,18	0,12
	T-verdier		7,66			-3,55	

For Schibsted er oljepriskoeffisientene kun signifikante (5 % signifikansnivå) for perioden 2004-2006, noe som igjen betyr at nullhypotesen forkastes i denne perioden, men kan beholdes for de to andre. Dette stemmer godt med de antagelsene vi har hatt til selskapet hva angår påvirkning fra oljepris. For et medieselskap er det også naturlig at det er andre variabler enn endringer i oljepris som driver aksjekursen. Vi observerer likevel at oljeprisvariablene er signifikante for siste periode, hvor de får både negative og høye verdier. Dette kan forklares som for Orkla (se side. 63).

Selskapsbetaen til Schibsted ligger like oppunder en i perioden 1997-2003. Dette kan som for Orkla forklares ut ifra selskapets relative størrelse og betydning for indeksen. I likhet med Orkla avtar denne betaen for de siste periodene, som også kan forklares med en redusert posisjon på Oslo Børs og i selve indeksen. Forklaringsgradene er lave for alle periodene og indikerer at vi ikke har funnet modeller som på en god måte forklarer variasjonen i aksjekursen til Schibsted. Dermed vil mye av variasjonen kunne skyldes selskaps- og sektorspesifikk risiko.

Oppsummert for selskapene Orkla og Schibsted ser vi at oljepriskoeffisientene er både negative og til tider ikke signifikante. Dette kan man også si er som forventet med tanke på selskapenes manglende tilknytning til olje.

5.7 Ose10Energy

Periode	Kontrakter	C	FTSE N	FTSE E	NOK/USD	Olje	Adj. R2
2001-2006	12 mnd futures (-1)		1,00			0,15	0,63
	T-verdier		30,06			8,14	
2004-2006	12 mnd futures (-1)		1,18		-0,11	0,14	0,79
	T-verdier		34,08		-3,19	7,58	

Vi ser av kontraktens tilhørende koeffisientestimat for de ulike periodene, som er signifikant på 5 % nivå, og at nullhypotesene (se side 8) derfor kan forkastes. Dette medfører at vi derfor må godta alternativhypotesen om at endringer i oljeprisen med ulik leveringstid har en effekt på Ose10Energy indeksen. Oljekoeffisientene i de to periodene er moderat høye, ca. 0,15. Dette kan forklares ut ifra at vi her ser på en indeks for olje- og energisektoren, som består av enkeltelskaper med varierende grad av påvirkning fra oljepris. Dette kan en belyse gjennom å se på de to store oljeselskapene Statoil og Hydro, som begge utgjør en vesentlig andel av energiindeksen. For perioden 2001-2006, som er hele energiindeksens levetid, har de to respektive selskapene henholdsvis 0,19 og 0,06. Det er naturlig at de minste selskapene i indeksen vil ha høyere påvirkning fra olje, men at de på grunn av sin lave andel i indeksen vil ha begrenset effekt på dens totale oljekoeffisient.

Ser vi på koeffisienten til FTSE Norway legger vi her merke til at indeksbetaen er akkurat en for perioden 2001-2006. Dette vil si at hovedindeksen, representert ved FTSE Norway, og energiindeksen har vært like volatile. Bakgrunnen for dette kan være olje- og energisektorens vesentlige betydning for Oslo Børs. For den siste perioden ser vi at volatiliteten i energiindeksen har økt relativt til FTSE Norway. I tillegg har vi fått inn dollarkursen som en signifikant variabel. Denne påvirker energiindeksen, som for Statoil og Hydro i samme periode, i negativ retning. En mulig forklaring på dette er nærmere utdypet under Hydro (s. 60). Forklaringsgraden til modellene er høye, spesielt for siste perioden.

Dette vitner om at vi har funnet modeller som forklarer svingningene i energiindeksen på en god måte.

5.8 FTSE Norway

Periode	Kontrakter	C	FTSE N	FTSE E	NOK/USD	Olje	Adj. R ²
1983-2006	12 mnd futures (-1)			0,66		0,11	0,30
	T-verdier			25,28		9,41	
1997-2003	12 mnd futures (-1)			0,59		0,09	0,36
	T-verdier			20,86		4,75	
2001-2006	12 mnd futures (-1)			0,51		0,1	0,33
	T-verdier			15,53		5,17	
2004-2006	12 mnd futures (-1)			0,72	-0,15	0,16	0,31
	T-verdier			12,32	-2,54	7,37	

Vi ser av kontraktens tilhørende koeffisientestimat for de ulike periodene, som er signifikant på 5 % nivå, at nullhypotesene (se side 8) kan forkastes. Dette medfører at vi derfor må godta alternativhypotesen om at endringer i oljeprisen med ulik leveringstid har en effekt på hovedindeksen, representert ved FTSE Norway. Vi ser at for de tre første periodene ligger oljekoeffisientene stabilt rundt 0,1. For den siste perioden derimot stiger den til 0,16. Koeffisientene viser at endringer i oljeprisen har hatt en vesentlig betydning for utviklingen på Oslo Børs fra 1983 og frem til i dag, enten vi ser på hele perioden under ett eller vi tar for oss delperioder. En endring på 1 % i 12 mnd futures medfører en endring i hovedindeksen på ca. 0,1 % i de tre første periodene og 0,16 % i siste periode. Økningen vi observerer i siste periode kan delvis forklares ut i fra at olje har fått større betydning for Oslo Børs de senere årene, med notering av flere olje- og energirelaterte selskap (se figuren under).

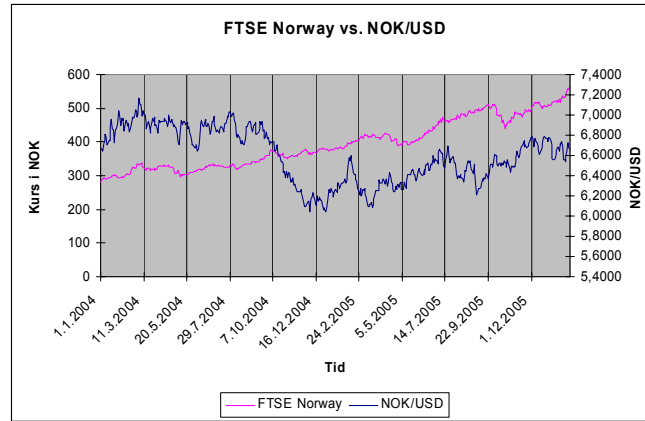
2004	2005
Aker Kværner	Petrojack
Aker	Exploration Resources
Odfjell Invest	APL
Sevan Marine	Awilco
Bjørge	Havila
	Questerre
	Energy Corp.
	Revus Energy
	Eidesvik Offshore

	Eastern Drilling
	Artumas Group
	CM Offshore
	Deep Sea Supply
	Consafe Offshore
	Bergesen Worldwide Gas
	GEO
	Sea Drill
	Deep Ocean
	Grenland Group
	Scorpion Offshore
	Trefoil
	Aker Drilling

Figuren over viser olje- og energirelaterte selskaper som har blitt børsnotert i perioden 2004-2006.

Samtidig har de etablerte selskapene innenfor sektoren fått en større andel av totalindeksen, ettersom markedsverdien har økt relativt til andre selskaper i indeksen.

Koeffisienten til FTSE Europe viser at indeksbetaen svinger en del mellom de ulike periodene. Vi ser for eksempel at en 1 % endring i FTSE Europe vil gi en endring i FTSE Norway på 0,66 % for hele perioden, mens tilsvarende endring for siste periode er 0,72. Forklaringsgraden i modellene er lav, i overkant av 30 %. Dette medfører at det vil være andre variabler som har betydning for utviklingen i FTSE Norway, men som ikke fanges opp av modellen. Sist kan vi observere at dollarkursen har negativ innvirkning på indeksens utvikling i siste periode. En depresiering av kronen relativt til dollaren, vil normalt sett virke positivt for konkurranse- og eksporttettet næring. Man skal derfor være noe forsiktig med å dra konklusjoner basert på den estimerte koeffisienten for denne korte perioden, da perioden er preget av kraftig oppgang i det norske aksjemarkedet, samtidig som dollaren har svekket seg relativt til norske kroner. Vi ser av figuren under at de to variablene tidvis beveger seg i motsatt retning, noe som kan være med på å forklare den negative koeffisienten i perioden.



6. Konklusjon

Våre analyser har vist at modellene som forklarer variasjonen i aksjekursene til Statoil, Fred Olsen Energy, Smedvig og OSE10Energy har positive og høyere oljekoeffisienter enn de resterende selskapene/indeksene. Med tanke på selskapenes tilknytning til olje, er disse funnene i henhold til hva man kunne forventet. Vi hadde i tillegg forventet at svingningene i Hydroaksjen i større grad skulle avhenge av endringer i oljepris, men selskapets grad av diversifisering kan være en dempende årsak til denne noe moderate effekten. Våre forventninger knyttet til effekten av oljeprisendringer har for alle disse selskapene vært i overkant av hva regresjonsresultatene har avslørt. En forklaring kan være at tolv måneders kontrakter er for korte og derfor i begrenset omfang fanger opp de forventningene markedet har til framtidig avkastning.

To selskaper skiller seg klart ut; Orkla og Schibsted. Disse ble valgt grunnet sin begrensede tilknytning til olje og er i henhold til forventningene, i enkelte perioder, ikke berørt av oljeprisendringer (ikke-signifikant). I periodene hvor oljen har en effekt, påvirker den i negativ retning. Hovedindeksen, representert med FTSE Norway viser at oljen også har effekt for et bredt utvalg av selskaper notert på Oslo Børs. Da olje- og energirelaterte selskaper utgjør en stor andel av det norske aksjemarkedet, vil det være naturlig at vi observerer en slik positiv effekt fra endringer i oljepris. Et av hovedformålene med denne oppgaven var å avdekke hvorvidt og i hvilken grad Oslo Børs i sin helhet og enkeltelskaper notert der, utvikler seg på bakgrunn av endringer i oljeprisen. Modellen for utviklingen i hovedindeksen viser at svingninger på Oslo Børs kanskje ikke kan tilskrives oljeprisendringer i like stor grad som vi hadde forventet oss og som media ofte vil ha det til.

Ser vi på de ulike periodene er det også to som skiller seg ut fra de andre. Perioden 1997-2003, med tilhørende sjokk i verdensøkonomien, gir svakere oljekoeffisienter for de fleste selskap enn hva vi observerer for de andre periodene. I Schibsteds tilfelle er de ikke engang signifikante. Den siste perioden, mellom 2004 og 2006, utmerker seg med sterkere

oljekoeffisienter relativt til de andre periodene. For Orkla derimot er ikke olje en signifikant variabel. Denne perioden preges av sterk oppgang i både olje- og aksjemarkedet.

Modellene vi har benyttet i denne oppgaven er testet for å tilfredsstille kravene til en klassisk lineær regresjonsmodell. Likevel kan det være verdt å presisere at det ikke har vært mulig å eliminere problemet knyttet til multikollinearitet. Dette ville kun være mulig dersom variablene var fullstendig ukorrelerte (ortogonale), noe som i denne sammenheng er å anse som urealistisk. Derfor må en være klar over at det kan eksistere en viss grad av ”støy” i de estimerte koeffisientene. Vi anser dette likevel for å være et beskjedent problem ettersom vi har foretatt korrigeringer i de tilfellene hvor kollineare variabler har skapt størst problemer. Ettersom forklaringsgraden i de ulike modellene varierer mye mellom perioder og mellom selskaper, er dette et viktig moment å ta i betraktning i forbindelse med tolkningen av påvirkningen fra de forskjellige variablene. I tilfeller hvor forklaringsgraden er moderat til svak vil det være andre og mer selskaps- og bransjespesifikke variabler som influerer kursutviklingen. Vi har ikke søkt å forklare den usystematiske risikoen som foreligger for hvert enkelt selskap i egne modeller ettersom det har vært effekten fra endringer i oljepris som har vært vår primære interesse. Vi har sett at vi oppnår bedre modeller med å lagge endringen i oljepris med en dag. Videre har gjentatte regresjoner vist at koeffisientestimatene blir høyere desto lengre tid kontraktene har til levering. Vi har derfor endt opp med å vektlegge de modellene hvor det er tolv måneders kontrakten som er den forklarende oljevariabelen.

Avslutningsvis kan det være på sin plass å poengtere at oljekoeffisientene, til tross for varierende styrke, absolutt er signifikante for de fleste selskapene uavhengig av periode, noe som stadfester oljens posisjon i det norske aksjemarkedet. Derfor har vi endt opp med å forkaste nullhypotesen om ingen påvirkning fra endringer i oljepris for hovedvekten av modellene. Effekten er dog kanskje ikke like stor som vi på forhånd hadde forventet.

Forslag til videre forskning

Det vil være nærliggende å tro at kontrakter med lengre tid til levering enn tolv måneder ville kunne gi oss sterkere oljekoeffisienter, da de i større grad samsvarer med de forventningene som er priset inn i aksjekursen. Dette vil derfor kunne være en interessant tilnærming for en senere masteroppgave. Videre kan det være interessant å se på andre selskaper og sektorer enn de vi har analysert i denne oppgaven. Det vil også kunne være av stor interesse å se nærmere på hvilke effekter endringer i oljepris har på utenlandske selskaper og børser.

Litteraturliste

Bøker:

Brooks, Chris (2004): Introductory econometrics for finance. 4. utg. Cambridge University Press, Cambridge.

Bodie, Zwi, Alex Kane og Alan J. Marcus (2005): Investments. 6. utg. McGraw-Hill, UK.

Burda, Michael og Charles Wyplosz (2001): Macroeconomics: A European text. 3. utg. Oxford University Press, Oxford

Brealey, Richard A. og Stewart C. Myers (2003): Principles of Corporate Finance. 7th ed. McGraw-Hill/Irwin, Boston, Mass.

Artikler:

Sadorsky, Perry (2001): Risk factors in stock returns of Canadian oil and gas companies. (I: Energy Economics, nr. 23, s. 17-28)

Driesprong, Gerben, Ben Jacobsen og Benjamin Maat (2005): Striking oil: Another puzzle? (Rotterdam School of Management)

Antoniou, Antonios og Andrew J. Foster (1992): The effect of futures trading on spot price volatility: Evidence for brent crude oil using GARCH (I: Journal of Business Finance & Accounting, nr. 19(4))

Skipper, Geoffrey, Behzad M. et al. (2006): OPEC Monthly Oil Market Report (Februar)

Oil prices and oil stocks diverge. Dow Theory Forecasts 16.8.04

Why hasn't the jump in oil prices led to a recession? FRBSF Economic Letter 18.11.05

Internett:

Olje og energidepartementet <<http://odin.dep.no/oed>>

Enova <<http://www.enova.no/?itemid=103>>

FuturesBuzz.com <http://www.futuresbuzz.com/fr_crude.html>

Econbrowser.com <http://www.econbrowser.com/archives/2005/08/sweet_and_sour.html>

Norges Bank <<http://www.norges-bank.no>>

Kunnskapssenteret <<http://www.kunnskapssenteret.com>>

Oslo Børs <<http://www.ose.no>>

<<http://www.oslobors.no/servlet/BlobServer?blobtable=Document&blobheader=application%2Fpdf&blobwhere=1139810404658&blobcol=urlblob&blobkey=id&1139810404658.pdf>>

<<http://www.oslobors.no/servlet/BlobServer?blobtable=Document&blobheader=application%2Fpdf&blobwhere=1109935536239&blobcol=urlblob&blobkey=id&1109935536239.pdf>>

Norsk Teknisk Museum

<http://www.tekniskmuseum.no/no/utstillingene/Jakten_oljen/historie.htm>

Cambridge University Press

<<http://www.cambridge.org/catalogue/catalogue.asp?isbn=0521790182&ss=res>>

Riskglossary.com <http://www.riskglossary.com/link/capital_asset_pricing_model.htm>

Appendix

1983 – 2006:

Hydro

Sweet crude (-1)

Dependent Variable: DLOG(NHY)

Method: Least Squares

Date: 04/04/06 Time: 14:23

Sample (adjusted): 980 5958

Included observations: 4979 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	1.079153	0.023083	46.75078	0.0000
DLOG(NOK_USD)	0.055471	0.026781	2.071281	0.0384
DLOG(SWEET_CRUDE(-1))	0.043268	0.007578	5.709624	0.0000
R-squared	0.650657	Mean dependent var		0.000525
Adjusted R-squared	0.650516	S.D. dependent var		0.017814
S.E. of regression	0.010531	Akaike info criterion		-6.268407
Sum squared resid	0.551836	Schwarz criterion		-6.264483
Log likelihood	15608.20	Durbin-Watson stat		1.992387

12 mnd Futures (-1)

Dependent Variable: DLOG(NHY)

Method: Least Squares

Date: 04/04/06 Time: 14:25

Sample (adjusted): 992 5958

Included observations: 4548 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	1.027196	0.017045	60.26510	0.0000
DLOG(NOK_USD)	0.058232	0.026317	2.212696	0.0270
DLOG(_2MND_FUTURES(-1))	0.065970	0.011350	5.812555	0.0000
R-squared	0.620746	Mean dependent var		0.000486
Adjusted R-squared	0.620579	S.D. dependent var		0.016120
S.E. of regression	0.009929	Akaike info criterion		-6.386009
Sum squared resid	0.448089	Schwarz criterion		-6.381773
Log likelihood	14524.79	Durbin-Watson stat		1.937265

Orkla

Sweet crude (-1)

Dependent Variable: DLOG(ORK)

Method: Least Squares

Date: 03/22/06 Time: 10:15

Sample (adjusted): 980 5958

Included observations: 4979 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	0.954099	0.042988	22.19444	0.0000
DLOG(SWEET_CRUDE(-1))	-0.039114	0.010426	-3.751599	0.0002
R-squared	0.403548	Mean dependent var		0.000594
Adjusted R-squared	0.403428	S.D. dependent var		0.019680
S.E. of regression	0.015201	Akaike info criterion		-5.534574
Sum squared resid	1.149963	Schwarz criterion		-5.531958
Log likelihood	13780.32	Durbin-Watson stat		2.058975

12 mnd Futures (-1)

Dependent Variable: DLOG(ORK)

Method: Least Squares

Date: 03/29/06 Time: 14:06

Sample (adjusted): 992 5958

Included observations: 4548 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	0.940583	0.027255	34.51012	0.0000
DLOG(_2MND_FUTURES(-1))	-0.074057	0.018311	-4.044333	0.0001
R-squared	0.371511	Mean dependent var		0.000603
Adjusted R-squared	0.371373	S.D. dependent var		0.018701
S.E. of regression	0.014827	Akaike info criterion		-5.584302
Sum squared resid	0.999384	Schwarz criterion		-5.581478
Log likelihood	12700.70	Durbin-Watson stat		2.023539

FTSE Norway**Sweet crude (-1)**

Dependent Variable: DLOG(FTSE_NORWAY)

Method: Least Squares

Date: 06/14/06 Time: 19:38

Sample (adjusted): 980 5958

Included observations: 4979 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_EUROPE)	0.722963	0.033757	21.41668	0.0000
DLOG(SWEET_CRUDE(-1))	0.057098	0.007402	7.713505	0.0000
R-squared	0.313594	Mean dependent var		0.000348
Adjusted R-squared	0.313456	S.D. dependent var		0.013161
S.E. of regression	0.010905	Akaike info criterion		-6.198820
Sum squared resid	0.591842	Schwarz criterion		-6.196204
Log likelihood	15433.96	Durbin-Watson stat		1.887921

12 mnd Futures (-1)

Dependent Variable: DLOG(FTSE_NORWAY)

Method: Least Squares

Date: 06/14/06 Time: 19:42

Sample (adjusted): 992 5958

Included observations: 4548 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_EUROPE)	0.659623	0.026097	25.27628	0.0000
DLOG(_2MND_FUTURES(-1))	0.106991	0.011366	9.412916	0.0000
R-squared	0.298923	Mean dependent var		0.000364
Adjusted R-squared	0.298769	S.D. dependent var		0.012195
S.E. of regression	0.010212	Akaike info criterion		-6.330131
Sum squared resid	0.474049	Schwarz criterion		-6.327307
Log likelihood	14396.72	Durbin-Watson stat		1.892419

1997 – 2003:

Hydro**Sweet crude (-1)**

Dependent Variable: DLOG(NHY)

Method: Least Squares

Date: 03/22/06 Time: 10:30

Sample (adjusted): 3 1697

Included observations: 1695 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	0.908434	0.027523	33.00623	0.0000
DLOG(SWEET_CRUDE(-1))	0.032462	0.012106	2.681463	0.0074
R-squared	0.510285	Mean dependent var		2.12E-05
Adjusted R-squared	0.509995	S.D. dependent var		0.016800
S.E. of regression	0.011760	Akaike info criterion		-6.047016
Sum squared resid	0.234145	Schwarz criterion		-6.040603
Log likelihood	5126.846	Durbin-Watson stat		1.913342

12 mnd Futures (-1)

Dependent Variable: DLOG(NHY)

Method: Least Squares

Date: 03/29/06 Time: 14:35

Sample (adjusted): 3 1697

Included observations: 1695 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	0.909123	0.027515	33.04139	0.0000
DLOG(_2MND_FUTURES(-1))	0.046137	0.021207	2.175576	0.0297
R-squared	0.509483	Mean dependent var		2.12E-05
Adjusted R-squared	0.509193	S.D. dependent var		0.016800
S.E. of regression	0.011770	Akaike info criterion		-6.045380
Sum squared resid	0.234528	Schwarz criterion		-6.038967
Log likelihood	5125.460	Durbin-Watson stat		1.910961

Smedvig**Sweet crude (-1)**

Dependent Variable: DLOG(SMEA)

Method: Least Squares

Date: 04/04/06 Time: 14:28

Sample (adjusted): 3 1697

Included observations: 1695 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	1.028723	0.067709	15.19324	0.0000
DLOG(SWEET_CRUDE(-1))	0.095109	0.027794	3.421883	0.0006
R-squared	0.218635	Mean dependent var		-0.000351
Adjusted R-squared	0.218173	S.D. dependent var		0.029674
S.E. of regression	0.026238	Akaike info criterion		-4.442039
Sum squared resid	1.165514	Schwarz criterion		-4.435626
Log likelihood	3766.628	Durbin-Watson stat		2.094289

12 mnd Futures (-1)

Dependent Variable: DLOG(SMEA)

Method: Least Squares

Date: 04/04/06 Time: 14:30

Sample (adjusted): 3 1697

Included observations: 1695 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	1.024027	0.067535	15.16290	0.0000
DLOG(_2MND_FUTURES(-1))	0.205303	0.049698	4.131055	0.0000
R-squared	0.221696	Mean dependent var		-0.000351
Adjusted R-squared	0.221236	S.D. dependent var		0.029674
S.E. of regression	0.026187	Akaike info criterion		-4.445964
Sum squared resid	1.160948	Schwarz criterion		-4.439551
Log likelihood	3769.955	Durbin-Watson stat		2.099124

FredOlsenEnergy**Sweet crude (-1)**

Dependent Variable: DLOG(FOE)

Method: Least Squares

Date: 03/22/06 Time: 10:34

Sample (adjusted): 78 1697

Included observations: 1620 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	1.200035	0.075061	15.98738	0.0000
DLOG(SWEET_CRUDE(-1))	0.053773	0.035776	1.503057	0.1330
R-squared	0.197446	Mean dependent var		-0.001165
Adjusted R-squared	0.196950	S.D. dependent var		0.036231
S.E. of regression	0.032468	Akaike info criterion		-4.015885
Sum squared resid	1.705656	Schwarz criterion		-4.009231
Log likelihood	3254.867	Durbin-Watson stat		2.226403

12 mnd Futures (-1)

Dependent Variable: DLOG(FOE)

Method: Least Squares

Date: 03/29/06 Time: 14:22

Sample (adjusted): 78 1697

Included observations: 1620 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	1.197035	0.074564	16.05384	0.0000
DLOG(_2MND_FUTURES(-1))	0.121761	0.058534	2.080184	0.0377
R-squared	0.198324	Mean dependent var		-0.001165
Adjusted R-squared	0.197828	S.D. dependent var		0.036231
S.E. of regression	0.032450	Akaike info criterion		-4.016979
Sum squared resid	1.703791	Schwarz criterion		-4.010325
Log likelihood	3255.753	Durbin-Watson stat		2.226170

Orkla

Sweet crude (-1)

Dependent Variable: DLOG(ORK)

Method: Least Squares

Date: 03/22/06 Time: 10:37

Sample (adjusted): 3 1697

Included observations: 1695 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	0.926576	0.036095	25.67079	0.0000
DLOG(SWEET_CRUDE(-1))	-0.053709	0.014660	-3.663579	0.0003
R-squared	0.396254	Mean dependent var		0.000122
Adjusted R-squared	0.395897	S.D. dependent var		0.019232
S.E. of regression	0.014948	Akaike info criterion		-5.567277
Sum squared resid	0.378297	Schwarz criterion		-5.560864
Log likelihood	4720.267	Durbin-Watson stat		2.006435

12 mnd Futures (-1)

Dependent Variable: DLOG(ORK)

Method: Least Squares

Date: 03/29/06 Time: 14:37

Sample (adjusted): 3 1697

Included observations: 1695 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	0.924491	0.036257	25.49844	0.0000
DLOG(_2MND_FUTURES(-1))	-0.066453	0.026160	-2.540293	0.0112
R-squared	0.393838	Mean dependent var		0.000122
Adjusted R-squared	0.393480	S.D. dependent var		0.019232
S.E. of regression	0.014978	Akaike info criterion		-5.563284
Sum squared resid	0.379810	Schwarz criterion		-5.556871
Log likelihood	4716.883	Durbin-Watson stat		2.005931

Schibsted**Sweet crude (-1)**

Dependent Variable: DLOG(SCH)

Method: Least Squares

Date: 03/22/06 Time: 10:39

Sample (adjusted): 3 1697

Included observations: 1695 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	0.908116	0.055461	16.37408	0.0000
DLOG(SWEET_CRUDE(-1))	0.012843	0.031020	0.414030	0.6789
R-squared	0.183518	Mean dependent var		-0.000131
Adjusted R-squared	0.183036	S.D. dependent var		0.027856
S.E. of regression	0.025178	Akaike info criterion		-4.524509
Sum squared resid	1.073250	Schwarz criterion		-4.518096
Log likelihood	3836.522	Durbin-Watson stat		1.935203

12 mnd Futures (-1)

Dependent Variable: DLOG(SCH)

Method: Least Squares

Date: 03/29/06 Time: 14:42

Sample (adjusted): 3 1697

Included observations: 1695 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	0.911477	0.055504	16.42183	0.0000
DLOG(_2MND_FUTURES(-1))	-0.014015	0.054529	-0.257014	0.7972
R-squared	0.183438	Mean dependent var		-0.000131
Adjusted R-squared	0.182956	S.D. dependent var		0.027856
S.E. of regression	0.025179	Akaike info criterion		-4.524411
Sum squared resid	1.073355	Schwarz criterion		-4.517998
Log likelihood	3836.439	Durbin-Watson stat		1.934788

FTSE_Norway

Sweet crude (-1)

Dependent Variable: DLOG(FTSE_NORWAY)

Method: Least Squares

Date: 06/14/06 Time: 19:44

Sample (adjusted): 3 1697

Included observations: 1695 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_EUROPE)	0.584669	0.028097	20.80889	0.0000
DLOG(SWEET_CRUDE(-1))	0.046829	0.010839	4.320604	0.0000
R-squared	0.353987	Mean dependent var		-6.96E-05
Adjusted R-squared	0.353606	S.D. dependent var		0.013108
S.E. of regression	0.010538	Akaike info criterion		-6.266426
Sum squared resid	0.188017	Schwarz criterion		-6.260013
Log likelihood	5312.796	Durbin-Watson stat		1.982647

12 mnd Futures (-1)

Dependent Variable: DLOG(FTSE_NORWAY)

Method: Least Squares

Date: 06/14/06 Time: 19:45

Sample (adjusted): 3 1697

Included observations: 1695 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_EUROPE)	0.585097	0.028053	20.85649	0.0000
DLOG(_2MND_FUTURES(-1))	0.090700	0.019087	4.752016	0.0000
R-squared	0.355559	Mean dependent var		-6.96E-05
Adjusted R-squared	0.355178	S.D. dependent var		0.013108
S.E. of regression	0.010525	Akaike info criterion		-6.268862
Sum squared resid	0.187559	Schwarz criterion		-6.262448
Log likelihood	5314.861	Durbin-Watson stat		1.979049

Statoil**Sweet crude (-1)**

Dependent Variable: DLOG(STL)

Method: Least Squares

Date: 04/03/06 Time: 09:36

Sample (adjusted): 3 1198

Included observations: 1196 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	0.939025	0.047370	19.82314	0.0000
DLOG(SWEET_CRUDE(-1))	0.117502	0.017374	6.762989	0.0000
R-squared	0.392683	Mean dependent var		0.000841
Adjusted R-squared	0.392174	S.D. dependent var		0.017903
S.E. of regression	0.013958	Akaike info criterion		-5.703897
Sum squared resid	0.232613	Schwarz criterion		-5.695391
Log likelihood	3412.930	Durbin-Watson stat		2.122376

12 mnd Futures (-1)

Dependent Variable: DLOG(STL)

Method: Least Squares

Date: 04/03/06 Time: 09:38

Sample (adjusted): 3 1198

Included observations: 1196 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	0.933480	0.047367	19.70760	0.0000
DLOG(_2MND_FUTURES(-1))	0.188081	0.027432	6.856158	0.0000
R-squared	0.393873	Mean dependent var		0.000841
Adjusted R-squared	0.393365	S.D. dependent var		0.017903
S.E. of regression	0.013944	Akaike info criterion		-5.705858
Sum squared resid	0.232157	Schwarz criterion		-5.697351
Log likelihood	3414.103	Durbin-Watson stat		2.126315

Hydro

Sweet crude (-1)

Dependent Variable: DLOG(NHY)

Method: Least Squares

Date: 04/04/06 Time: 14:31

Sample (adjusted): 3 1198

Included observations: 1196 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	1.106816	0.034367	32.20536	0.0000
DLOG(NOK_USD)	-0.108877	0.040304	-2.701400	0.0070
DLOG(SWEET_CRUDE(-1))	0.031643	0.011086	2.854284	0.0044
R-squared	0.663996	Mean dependent var		0.000700
Adjusted R-squared	0.663433	S.D. dependent var		0.015425
S.E. of regression	0.008949	Akaike info criterion		-6.592044
Sum squared resid	0.095541	Schwarz criterion		-6.579284
Log likelihood	3945.042	Durbin-Watson stat		2.098095

12 mnd Futures (-1)

Dependent Variable: DLOG(NHY)

Method: Least Squares

Date: 04/04/06 Time: 14:58

Sample (adjusted): 3 1198

Included observations: 1196 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	1.103747	0.034469	32.02102	0.0000
DLOG(NOK_USD)	-0.106308	0.039972	-2.659557	0.0079
DLOG(_2MND_FUTURES(-1))	0.060237	0.016855	3.573762	0.0004
R-squared	0.665086	Mean dependent var		0.000700
Adjusted R-squared	0.664525	S.D. dependent var		0.015425
S.E. of regression	0.008934	Akaike info criterion		-6.595292
Sum squared resid	0.095231	Schwarz criterion		-6.582533
Log likelihood	3946.985	Durbin-Watson stat		2.091782

Sweet crude (-1)

Dependent Variable: DLOG(SMEA)

Method: Least Squares

Date: 04/03/06 Time: 09:50

Sample (adjusted): 3 1198

Included observations: 1196 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	0.976666	0.078702	12.40961	0.0000
DLOG(SWEET_CRUDE(-1))	0.123709	0.036663	3.374246	0.0008
R-squared	0.204241	Mean dependent var		0.000722
Adjusted R-squared	0.203574	S.D. dependent var		0.025868
S.E. of regression	0.023085	Akaike info criterion		-4.697604
Sum squared resid	0.636298	Schwarz criterion		-4.689098
Log likelihood	2811.167	Durbin-Watson stat		2.166353

12 mnd Futures (-1)

Dependent Variable: DLOG(SMEA)

Method: Least Squares

Date: 04/03/06 Time: 09:51

Sample (adjusted): 3 1198

Included observations: 1196 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	0.966132	0.078175	12.35864	0.0000
DLOG(_2MND_FUTURES(-1))	0.231191	0.056184	4.114915	0.0000
R-squared	0.209563	Mean dependent var		0.000722
Adjusted R-squared	0.208901	S.D. dependent var		0.025868
S.E. of regression	0.023008	Akaike info criterion		-4.704314
Sum squared resid	0.632043	Schwarz criterion		-4.695808
Log likelihood	2815.180	Durbin-Watson stat		2.167245

Sweet crude (-1)

Dependent Variable: DLOG(FOE)

Method: Least Squares

Date: 04/03/06 Time: 09:54

Sample (adjusted): 3 1198

Included observations: 1196 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	1.350291	0.102342	13.19394	0.0000
DLOG(SWEET_CRUDE(-1))	0.069658	0.048225	1.444416	0.1489
R-squared	0.187565	Mean dependent var		0.001091
Adjusted R-squared	0.186884	S.D. dependent var		0.035881
S.E. of regression	0.032355	Akaike info criterion		-4.022434
Sum squared resid	1.249923	Schwarz criterion		-4.013928
Log likelihood	2407.416	Durbin-Watson stat		2.174853

12 mnd Futures (-1)

Dependent Variable: DLOG(FOE)

Method: Least Squares

Date: 04/03/06 Time: 09:55

Sample (adjusted): 3 1198

Included observations: 1196 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	1.339217	0.101767	13.15962	0.0000
DLOG(_2MND_FUTURES(-1))	0.166514	0.064158	2.595361	0.0096
R-squared	0.190287	Mean dependent var		0.001091
Adjusted R-squared	0.189609	S.D. dependent var		0.035881
S.E. of regression	0.032301	Akaike info criterion		-4.025791
Sum squared resid	1.245734	Schwarz criterion		-4.017285
Log likelihood	2409.423	Durbin-Watson stat		2.176185

Sweet crude (-1)

Dependent Variable: DLOG(ORK)

Method: Least Squares

Date: 04/04/06 Time: 15:00

Sample (adjusted): 3 1198

Included observations: 1196 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	0.716350	0.048932	14.63965	0.0000
DLOG(SWEET_CRUDE(-1))	-0.039227	0.013834	-2.835617	0.0047
R-squared	0.284128	Mean dependent var		0.000374
Adjusted R-squared	0.283528	S.D. dependent var		0.015209
S.E. of regression	0.012874	Akaike info criterion		-5.865618
Sum squared resid	0.197879	Schwarz criterion		-5.857112
Log likelihood	3509.640	Durbin-Watson stat		2.200230

12 mnd Futures (-1)

Dependent Variable: DLOG(ORK)

Method: Least Squares

Date: 04/04/06 Time: 15:02

Sample (adjusted): 3 1198

Included observations: 1196 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	0.718689	0.049948	14.38869	0.0000
DLOG(_2MND_FUTURES(-1))	-0.066235	0.023771	-2.786405	0.0054
R-squared	0.284735	Mean dependent var		0.000374
Adjusted R-squared	0.284136	S.D. dependent var		0.015209
S.E. of regression	0.012868	Akaike info criterion		-5.866467
Sum squared resid	0.197711	Schwarz criterion		-5.857961
Log likelihood	3510.147	Durbin-Watson stat		2.200480

Sweet crude (-1)

Dependent Variable: DLOG(SCH)

Method: Least Squares

Date: 04/03/06 Time: 09:57

Sample (adjusted): 3 1198

Included observations: 1196 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	0.765973	0.059412	12.89258	0.0000
DLOG(SWEET_CRUDE(-1))	-0.029126	0.037701	-0.772555	0.4399
R-squared	0.162497	Mean dependent var		0.000644
Adjusted R-squared	0.161796	S.D. dependent var		0.021462
S.E. of regression	0.019649	Akaike info criterion		-5.019883
Sum squared resid	0.460996	Schwarz criterion		-5.011377
Log likelihood	3003.890	Durbin-Watson stat		2.190572

12 mnd Futures (-1)

Dependent Variable: DLOG(SCH)

Method: Least Squares

Date: 04/03/06 Time: 09:58

Sample (adjusted): 3 1198

Included observations: 1196 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	0.769696	0.059590	12.91642	0.0000
DLOG(_2MND_FUTURES(-1))	-0.063210	0.050127	-1.260995	0.2076
R-squared	0.163420	Mean dependent var		0.000644
Adjusted R-squared	0.162719	S.D. dependent var		0.021462
S.E. of regression	0.019638	Akaike info criterion		-5.020985
Sum squared resid	0.460488	Schwarz criterion		-5.012479
Log likelihood	3004.549	Durbin-Watson stat		2.190872

Sweet crude (-1)

Dependent Variable: DLOG(OSE10ENERGY)

Method: Least Squares

Date: 04/03/06 Time: 09:40

Sample (adjusted): 3 1198

Included observations: 1196 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	1.004311	0.033437	30.03566	0.0000
DLOG(SWEET_CRUDE(-1))	0.092854	0.011561	8.031667	0.0000
R-squared	0.628041	Mean dependent var		0.000922
Adjusted R-squared	0.627730	S.D. dependent var		0.014851
S.E. of regression	0.009061	Akaike info criterion		-6.567936
Sum squared resid	0.098036	Schwarz criterion		-6.559430
Log likelihood	3929.626	Durbin-Watson stat		2.080094

12 mnd Futures (-1)

Dependent Variable: DLOG(OSE10ENERGY)

Method: Least Squares

Date: 04/03/06 Time: 09:45

Sample (adjusted): 3 1198

Included observations: 1196 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	0.999392	0.033246	30.06053	0.0000
DLOG(_2MND_FUTURES(-1))	0.152419	0.018714	8.144540	0.0000
R-squared	0.630261	Mean dependent var		0.000922
Adjusted R-squared	0.629952	S.D. dependent var		0.014851
S.E. of regression	0.009034	Akaike info criterion		-6.573922
Sum squared resid	0.097451	Schwarz criterion		-6.565416
Log likelihood	3933.206	Durbin-Watson stat		2.080797

FTSE Norway

Sweet crude (-1)

Dependent Variable: DLOG(FTSE_NORWAY)

Method: Least Squares

Date: 06/14/06 Time: 19:47

Sample (adjusted): 3 1198

Included observations: 1196 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_EUROPE)	0.504679	0.032649	15.45778	0.0000
DLOG(SWEET_CRUDE(-1))	0.053147	0.013312	3.992403	0.0001
R-squared	0.322539	Mean dependent var		0.000454
Adjusted R-squared	0.321972	S.D. dependent var		0.011360
S.E. of regression	0.009354	Akaike info criterion		-6.504278
Sum squared resid	0.104480	Schwarz criterion		-6.495772
Log likelihood	3891.558	Durbin-Watson stat		2.132143

12 mnd Futures (-1)

Dependent Variable: DLOG(FTSE_NORWAY)

Method: Least Squares

Date: 06/14/06 Time: 19:48

Sample (adjusted): 3 1198

Included observations: 1196 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_EUROPE)	0.506467	0.032621	15.52572	0.0000
DLOG(_2MND_FUTURES(-1))	0.101603	0.019653	5.169953	0.0000
R-squared	0.328510	Mean dependent var		0.000454
Adjusted R-squared	0.327948	S.D. dependent var		0.011360
S.E. of regression	0.009313	Akaike info criterion		-6.513131
Sum squared resid	0.103559	Schwarz criterion		-6.504625
Log likelihood	3896.852	Durbin-Watson stat		2.145170

2001 – 2006:

Statoil**Sweet crude (-1)**

Dependent Variable: DLOG(STL)

Method: Least Squares

Date: 03/22/06 Time: 09:59

Sample (adjusted): 3 545

Included observations: 543 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	1.202230	0.049030	24.52039	0.0000
DLOG(NOK_USD)	-0.174566	0.055317	-3.155732	0.0017
DLOG(SWEET_CRUDE(-1))	0.142449	0.021332	6.677823	0.0000
R-squared	0.639332	Mean dependent var		0.001646
Adjusted R-squared	0.637996	S.D. dependent var		0.016277
S.E. of regression	0.009794	Akaike info criterion		-6.408661
Sum squared resid	0.051794	Schwarz criterion		-6.384920
Log likelihood	1742.951	Durbin-Watson stat		2.162068

12mnd Futures(-1)

Dependent Variable: DLOG(STL)

Method: Least Squares

Date: 03/29/06 Time: 13:59

Sample (adjusted): 3 545

Included observations: 543 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	1.203606	0.048621	24.75505	0.0000
DLOG(NOK_USD)	-0.173679	0.055540	-3.127079	0.0019
DLOG(_2MND_FUTURES(-1))	0.177340	0.028447	6.234060	0.0000
R-squared	0.635628	Mean dependent var		0.001646
Adjusted R-squared	0.634279	S.D. dependent var		0.016277
S.E. of regression	0.009844	Akaike info criterion		-6.398446
Sum squared resid	0.052326	Schwarz criterion		-6.374705
Log likelihood	1740.178	Durbin-Watson stat		2.168006

Hydro**Sweet crude (-1)**

Dependent Variable: DLOG(NHY)

Method: Least Squares

Date: 03/22/06 Time: 10:06

Sample (adjusted): 3 545

Included observations: 543 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	1.268279	0.036798	34.46590	0.0000
DLOG(NOK_USD)	-0.137744	0.045768	-3.009624	0.0027
DLOG(SWEET_CRUDE(-1))	0.058255	0.015802	3.686680	0.0003
R-squared	0.743380	Mean dependent var		0.001441
Adjusted R-squared	0.742430	S.D. dependent var		0.015099
S.E. of regression	0.007663	Akaike info criterion		-6.899316
Sum squared resid	0.031710	Schwarz criterion		-6.875575
Log likelihood	1876.164	Durbin-Watson stat		2.108280

12 mnd futures (-1)

Dependent Variable: DLOG(NHY)

Method: Least Squares

Date: 03/29/06 Time: 14:10

Sample (adjusted): 3 545

Included observations: 543 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	1.268419	0.036794	34.47396	0.0000
DLOG(NOK_USD)	-0.137004	0.045951	-2.981527	0.0030
DLOG(_2MND_FUTURES(-1))	0.073768	0.020397	3.616536	0.0003
R-squared	0.742851	Mean dependent var		0.001441
Adjusted R-squared	0.741898	S.D. dependent var		0.015099
S.E. of regression	0.007671	Akaike info criterion		-6.897255
Sum squared resid	0.031775	Schwarz criterion		-6.873514
Log likelihood	1875.605	Durbin-Watson stat		2.096002

Smedvig**Sweet crude (-1)**

Dependent Variable: DLOG(SMEA)

Method: Least Squares

Date: 03/22/06 Time: 10:10

Sample (adjusted): 3 545

Included observations: 543 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	0.853800	0.113719	7.507944	0.0000
DLOG(SWEET_CRUDE(-1))	0.261940	0.044516	5.884134	0.0000
R-squared	0.223424	Mean dependent var		0.002553
Adjusted R-squared	0.221988	S.D. dependent var		0.022892
S.E. of regression	0.020192	Akaike info criterion		-4.963365
Sum squared resid	0.220579	Schwarz criterion		-4.947538
Log likelihood	1349.554	Durbin-Watson stat		2.018388

12 mnd. futures (-1)

Dependent Variable: DLOG(SMEA)

Method: Least Squares

Date: 03/29/06 Time: 13:58

Sample (adjusted): 3 545

Included observations: 543 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	0.845481	0.111454	7.585896	0.0000
DLOG(_2MND_FUTURES(-1))	0.358394	0.060487	5.925153	0.0000
R-squared	0.227378	Mean dependent var		0.002553
Adjusted R-squared	0.225950	S.D. dependent var		0.022892
S.E. of regression	0.020141	Akaike info criterion		-4.968470
Sum squared resid	0.219456	Schwarz criterion		-4.952643
Log likelihood	1350.940	Durbin-Watson stat		2.034148

Fred Olsen Energy

Sweet crude (-1)

Dependent Variable: DLOG(FOE)

Method: Least Squares

Date: 03/22/06 Time: 10:13

Sample (adjusted): 3 545

Included observations: 543 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002149	0.000981	2.190534	0.0289
DLOG(FTSE_NORWAY)	1.296536	0.113859	11.38725	0.0000
DLOG(SWEET_CRUDE(-1))	0.176675	0.045996	3.841087	0.0001
R-squared	0.284389	Mean dependent var		0.004008
Adjusted R-squared	0.281739	S.D. dependent var		0.026545
S.E. of regression	0.022497	Akaike info criterion		-4.745341
Sum squared resid	0.273307	Schwarz criterion		-4.721600
Log likelihood	1291.360	F-statistic		107.3001
Durbin-Watson stat	1.946651	Prob(F-statistic)		0.000000

12 mnd futures (-1)

Dependent Variable: DLOG(FOE)

Method: Least Squares

Date: 03/29/06 Time: 14:19

Sample (adjusted): 3 545

Included observations: 543 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	1.318385	0.109640	12.02463	0.0000
DLOG(_2MND_FUTURES(-1))	0.239082	0.060985	3.920354	0.0001
R-squared	0.277938	Mean dependent var		0.004008
Adjusted R-squared	0.276603	S.D. dependent var		0.026545
S.E. of regression	0.022578	Akaike info criterion		-4.740049
Sum squared resid	0.275771	Schwarz criterion		-4.724222
Log likelihood	1288.923	Durbin-Watson stat		1.941799

 Orkla

Sweet crude (-1)

Dependent Variable: DLOG(ORK)

Method: Least Squares

Date: 03/22/06 Time: 10:15

Sample (adjusted): 3 545

Included observations: 543 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	0.754257	0.115143	6.550626	0.0000
DLOG(SWEET_CRUDE(-1))	-0.035710	0.023927	-1.492437	0.1362
R-squared	0.216093	Mean dependent var		0.001097
Adjusted R-squared	0.214644	S.D. dependent var		0.015896
S.E. of regression	0.014087	Akaike info criterion		-5.683453
Sum squared resid	0.107358	Schwarz criterion		-5.667626
Log likelihood	1545.058	Durbin-Watson stat		2.140303

12 mnd futures(-1)

Dependent Variable: DLOG(ORK)

Method: Least Squares

Date: 03/29/06 Time: 14:08

Sample (adjusted): 3 545

Included observations: 543 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	0.761533	0.120573	6.315937	0.0000
DLOG(_2MND_FUTURES(-1))	-0.067110	0.040564	-1.654417	0.0986
R-squared	0.218282	Mean dependent var		0.001097
Adjusted R-squared	0.216837	S.D. dependent var		0.015896
S.E. of regression	0.014067	Akaike info criterion		-5.686249
Sum squared resid	0.107058	Schwarz criterion		-5.670422
Log likelihood	1545.817	Durbin-Watson stat		2.139046

Schibsted**Sweet crude (-1)**

Dependent Variable: DLOG(SCH)

Method: Least Squares

Date: 03/22/06 Time: 10:18

Sample (adjusted): 3 545

Included observations: 543 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	0.666851	0.085545	7.795293	0.0000
DLOG(SWEET_CRUDE(-1))	-0.139346	0.039390	-3.537642	0.0004
R-squared	0.126540	Mean dependent var		0.000989
Adjusted R-squared	0.124925	S.D. dependent var		0.018769
S.E. of regression	0.017557	Akaike info criterion		-5.243022
Sum squared resid	0.166767	Schwarz criterion		-5.227195
Log likelihood	1425.480	Durbin-Watson stat		2.273711

12 mnd futures (-1)

Dependent Variable: DLOG(SCH)

Method: Least Squares

Date: 03/29/06 Time: 14:02

Sample (adjusted): 3 545

Included observations: 543 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	0.668733	0.087311	7.659255	0.0000
DLOG(_2MND_FUTURES(-1))	-0.183104	0.051623	-3.546948	0.0004
R-squared	0.126256	Mean dependent var		0.000989
Adjusted R-squared	0.124641	S.D. dependent var		0.018769
S.E. of regression	0.017560	Akaike info criterion		-5.242697
Sum squared resid	0.166821	Schwarz criterion		-5.226870
Log likelihood	1425.392	Durbin-Watson stat		2.268784

OSE10Energy**Sweet crude (-1)**

Dependent Variable: DLOG(OSE10ENERGY)

Method: Least Squares

Date: 03/22/06 Time: 10:20

Sample (adjusted): 3 545

Included observations: 543 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	1.178636	0.035081	33.59712	0.0000
DLOG(NOK_USD)	-0.115557	0.035758	-3.231683	0.0013
DLOG(SWEET_CRUDE(-1))	0.112472	0.013668	8.228925	0.0000
R-squared	0.788908	Mean dependent var		0.001950
Adjusted R-squared	0.788126	S.D. dependent var		0.014005
S.E. of regression	0.006446	Akaike info criterion		-7.245078
Sum squared resid	0.022440	Schwarz criterion		-7.221337
Log likelihood	1970.039	Durbin-Watson stat		2.206196

12 mnd futures (-1)

Dependent Variable: DLOG(OSE10ENERGY)

Method: Least Squares

Date: 03/29/06 Time: 14:05

Sample (adjusted): 3 545

Included observations: 543 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_NORWAY)	1.178448	0.034575	34.08406	0.0000
DLOG(NOK_USD)	-0.113718	0.035643	-3.190509	0.0015
DLOG(_2MND_FUTURES(-1))	0.143770	0.018958	7.583717	0.0000
R-squared	0.787083	Mean dependent var		0.001950
Adjusted R-squared	0.786295	S.D. dependent var		0.014005
S.E. of regression	0.006474	Akaike info criterion		-7.236469
Sum squared resid	0.022634	Schwarz criterion		-7.212728
Log likelihood	1967.701	Durbin-Watson stat		2.211844

FTSE Norway**Sweet crude (-1)**

Dependent Variable: DLOG(FTSE_NORWAY)

Method: Least Squares

Date: 06/14/06 Time: 19:49

Sample (adjusted): 3 545

Included observations: 543 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_EUROPE)	0.693722	0.057223	12.12309	0.0000
DLOG(SWEET_CRUDE(-1))	0.129238	0.017053	7.578459	0.0000
R-squared	0.299847	Mean dependent var		0.001249
Adjusted R-squared	0.298553	S.D. dependent var		0.009982
S.E. of regression	0.008360	Akaike info criterion		-6.726923
Sum squared resid	0.037815	Schwarz criterion		-6.711095
Log likelihood	1828.360	Durbin-Watson stat		2.137901

12 mnd futures (-1)

Dependent Variable: DLOG(FTSE_NORWAY)

Method: Least Squares

Date: 06/14/06 Time: 19:50

Sample (adjusted): 3 545

Included observations: 543 after adjustments

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(FTSE_EUROPE)	0.686265	0.056754	12.09200	0.0000
DLOG(_2MND_FUTURES(-1))	0.168468	0.021680	7.770515	0.0000
R-squared	0.298371	Mean dependent var		0.001249
Adjusted R-squared	0.297074	S.D. dependent var		0.009982
S.E. of regression	0.008369	Akaike info criterion		-6.724817
Sum squared resid	0.037894	Schwarz criterion		-6.708990
Log likelihood	1827.788	Durbin-Watson stat		2.138676