

MASTEROPPGAVE

Emnekode: BE305E Finansiering og Investering

Navn på kandidat: Andreas Ørnes

Risikostyring ved bruk av finansielle derivater på drivstoff: Hvordan påvirkes Odfjell SE av prisvolatiliteten på bunkersolje?

Dato: 18.05.2016

Totalt antall sider: 97

Abstract

The main focus with this research is to study how the volatility in the bunker oil price effects the financial result on a large shipping company as Odfjell SE, and how they tend to use risk management to control their bunker oil price exposure. To show and explain how companies like Odfjell may use financial derivatives to reduce the risk I have chosen to conduct regression analyzes on three oil-related futures contracts; Light Sweet Crude Oil, Heating Oil and Brent Crude Oil. My results displays that the variance to the spotprice can be reduced with 63 to 92 percent by applying this kind of futures contracts. I have also conducted an example on cross-hedge between the bunker oil price and the Brent Crude Oil Futures, to show the reader how this method of hedging works in practice.

To get knowledge of how exposed the company are to the volatility in bunker oil price and how it effects the result, I have analyzed the quarterly- and annual-reports in depth. The single largest item of expenditure for Odfjell is bunker oil and the measurements in this part of the thesis shows that the financial results are affected by fluctuations in bunker oil prices.

By multiple regression analysis, I experienced that about 30 percent of the changes in Odfjell's share price could be explained by changes in the price of bunker oil and the transport index, OSE2030. The review of the Company's quarterly and annual reports showed that the company's financial performance in some cases had an impact on the share price fluctuations. This implies that hedging against the volatility of bunker oil price is an important part of Odfjell's financial achievement, because it can contribute to reduce the variance in the total fuel cost.

Forord

Masteroppgaven er den avsluttende delen av min Master of Science in Business ved Handelshøyskolen i Bodø og er skrevet som en del av kurset i Finansiering og Investering. Studiens fokus er risikostyring ved bruk av finansielle derivater som sikring mot volatiliteten i bunkersoljeprisene. Oppgavens hoveddel er todelt hvor jeg først har analysert futureskontraktenes sikringseffektivitet og optimale hedgingforhold. I andre del har jeg sett på hvilken effekt endringer i prisen på bunkersolje har på de finansielle resultatene til Odfjell SE.

Arbeidet med oppgaven har vært lærerikt, omfattende og tidvis krevende. Jeg ønsker derfor i denne anledning å rette en stor takk til min veileder, Øystein Gjerde, professor ved Handelshøyskolen i Bergen. Uten de gode diskusjonene, konstruktive tilbakemeldingene, og inspirerende forslagene hadde det vært vanskelig å gjennomført en god analyse. Jeg vil også takke mine medstudenter, og ønsker dere lykke til videre.

Bodø 18.05.2016

Andreas Ørnes

Sammendrag

Oppgavens formål er å studere hvordan Odfjell SE sikrer seg mot volatilitet i drivstoffprisene og i hvor stor grad endringer i prisen på bunkersolje påvirker det finansielle resultatet. En viktig del av utredningen er da å vise hvordan selskaper som Odfjell kan redusere risikoen ved å benytte oljerelaterte futureskontrakter til hedning.

Jeg har derfor valgt å analysere tre av markedets mest likvide futureskontrakter med sikringshorisonter på 1 og 3 måneder. Utvalget av kontrakter er følgende: Light Sweet Crude Oil Futures, No.2 Heating Oil Futures og Brent Crude Futures med forfall om 1 og 3 måneder. I denne delen er korrelasjon og regresjon benyttet som analysemetoder for å kunne definere om kontraktene er egnet til sikringsformål, hvilken hedging effektivitet de innehar og hva som er det optimale sikringsforholdet. Analysene er basert på historiske data fra januar 2008 til desember 2015. Først gjennomføres analysen for hele perioden, for å kontrollere stabiliteten i resultatene har jeg valgt å dele perioden inn i to like lange tidsserier. Periode 1 er fra januar 2008 til desember 2011 og periode 2 fra januar 2012 til desember 2015.

Resultatene viser at variansen på bunkersoljeprisen kan reduseres med mellom 63 og 93 prosent ved å benytte futureskontraktene til hedging. Det viser seg at kontrakten på Brent Crude Oil har sterkest samvariasjon med bunkersoljen og den høyeste hedgingeffektiviteten gjennom hele analysen. I denne sammenhengen er dermed kontrakten på Brent Crude Oil best egnet til sikring av bunkersoljekostnader. Resultatene viser også at en lengre sikringshorisont fører til en økning i hedgingeffektiviteten. I denne delen av oppgaven har jeg også gjennomført et eksempel på kryssikring hvor jeg har benyttet Brent Crude Oil Futures med 3-månedershorisont til sikring av 100.000 fat bunkerolje gjennom hele periode 2. Jeg har benyttet meg av det optimale hedgingforholdet funnet for periode 1, naiv sikring, halv sikring og ingen sikring for å vise hvor forskjellige resultater ulike hedgingstrategier kan gi. Denne analysen er gjort i en tidsperiode hvor sikring ikke var lønnsomt grunnet det store fallet i oljeprisen. Dermed var det sikring med optimalt hedgingforhold og naiv sikring som førte til de største gjennomsnittlige drivstoffkostnadene ved hedging i periode 2. Samtidig var det også disse to sikringsstrategiene som hadde de laveste standardavvikene som igjen er målet med hedgingen.

Videre har jeg gjennomført en grundig undersøkelse av kvartals og årsrapportene til Odfjell SE. Her kommer det frem at bunkersolje er den største enkelte utgiftsposten, gjennomsnittlig har drivstoffkostnadene utgjort 55,2% av kostnadene knyttet direkte til flåtens transport. Gjennom hele perioden som er inkludert i denne undersøkelsen har Odfjell SE i varierende grad sikret seg mot volatilitet i bunkersoljeprisen og resultatene viser at sikringsstrategiene til selskapet har hatt stor innvirkning på det finansielle resultatet. Gjennom oppgaven har jeg forsøkt å finne svar på om aksjekursen til Odfjell SE påvirkes av endringer i prisen på bunkersolje. Ved å gjennomføre en multippel regresjonsanalyse med aksjekursen som avhengning variabel viste resultatene at omkring 30 prosent av endringen i aksjekursen kunne forklares gjennom endringer i de uavhengig variablene, bunkersolje og transport indeksen fra Oslo børs.

Undersøkelsen viser at Odfjell SE i betydelig grad er påvirket av endringene i prisen på drivstoffet. Drivstoffkostnadene utgjør hvert år en stor del av de totale kostnadene og med en så volatil spotpris som jeg har observert i perioden fra 2008 til 2015 er det ingen tvil at dette er en risiko som Odfjell SE er eksponert for.

Innholdsfortegnelse

Abstract	i
Forord	ii
Sammendrag	iii
Innholdsfortegnelse	v
Tabelloversikt	viii
Figuroversikt	ix
Forkortelser brukt i oppgaven	xi
Kapittel 1: Innledning	1
1.1 Motivasjon	1
1.2 Formål og problemstilling	1
1.3 Oppgavens oppbygging	2
Kapittel 2: Oljemarkedet og Odfjell SE	4
2.1 Hvilke forhold påvirker oljeprisen?	4
2.2 Oljeprisens utvikling	5
2.3 Odfjell SE	6
2.3.1 Selskapets sikringsstrategi	7
Kapittel 3: Risikostyring	8
3.1 Hva er risiko	8
3.2 Hvorfor håndtere risiko?	8
3.3 Måling av risiko	9
Kapittel 4: Terminkontrakter	11
4.1 Aktører i derivatmarkedet	11
4.2 Finansielle derivater	12
4.2.1 Forwardkontrakter	12
4.2.2 Futureskontrakter	14
4.2.3 Forwards vs futures	16
4.3 Basisrisiko ved futureskontrakter	16
4.4 Kontrakter for bunkersoljesikring	17
4.4.1 NYMEX: Light Sweet Crude Futures	17
4.4.2 NYMEX: NO.2 Heating Oil Futures	17
4.4.3 IPE: Brent Crude Oil Futures	18

Kapittel 5: Prising av terminkontrakter	19
5.1 Forventingshypotesen.....	19
5.2 Lagringskostnadshypotesen	20
5.3 Konvergens.....	21
Kapittel 6: Gjennomføring av sikring	22
6.1 Kryssikring	22
6.2 Optimal hedge ratio	23
6.3 Sikringseffektivitet	25
Kapittel 7: Forskningsmetode	26
7.1 Valg av metode og vitenskapsteoretisk tilnærming	26
7.2 Forskningsdesign.....	27
7.3 Informasjonsinnsamling	28
7.3.1 Metode for litteraturinnsamling	28
7.2.2 Metode for datainnsamling.....	28
7.4 Analyse av datamaterialet	29
7.6 Validitet.....	30
7.5 Reliabilitet	31
Kapittel 8: Analyse av futureskontraktene	32
8.1 Hele perioden Januar 2008-Desember 2015	33
8.1.1 Analyse av 1-månederskontrakter for hele perioden.....	33
8.1.2 Analyse av 3-månederskontrakter for hele perioden.....	37
8.2 Periode 1 Januar 2008 - Desember 2011	40
8.2.1 Analyse av 1-månederskontrakter i periode 1	40
8.2.2 Analyse av 3-månederskontrakter i periode 1	44
8.3 Periode 2 Januar 2012-Desember 2015.....	48
8.3.1 Analyse av 1-månederskontrakter i periode 2	48
8.3.2 Analyse av 3-månederskontrakter i periode 2.....	51
8.4 Eksempel på sikring	54
8.5 Diskusjon.....	56
8.5.1 Korrelasjon	56
8.5.2 Hedgingeffektivitet.....	57
8.5.3 Optimalt sikringsforhold	58
8.6 Konklusjon	58
Kapittel 9: Bunkersoljeprisens påvikning på resultatene til Odfjell SE.....	59

9.1 Innledning.....	59
9.1.1 Gjennomgang av kvartals og årsrapporter for Odfjell SE.....	60
9.2 Diskusjon.....	64
9.2.1 Sammenheng mellom aksjekurs og resultater	64
9.2.2 Sammenheng mellom endringer i aksjekurs og bunkersolje.....	65
9.2.3 Drivstoffkostnadenes andel av totale kostnader	67
9.2.4 Sensitivitetsanalyse	68
9.2.5 Analyse av effektiviteten på sikringsstrategien til Odfjell SE	69
9.3 Oppsummering	70
Kapittel 10: Konklusjon	72
Litteraturliste	74
Vedlegg	77
Vedlegg 1: Konverteringstabell:	77
Vedlegg 2: Multippel regresjon.....	77
Vedlegg 3: Beskrivelse av futureskontraktene.....	78
Light, Sweet Crude Oil Futures.....	78
Heating Oil Futures	80
Brent Crude Oil Futures	82

Tabelloversikt

Tabell 4.1: Eksempel på markedsoppgjør

Tabell 4.2: Forskjeller mellom forwards og futures

Tabell 8.1: Korrelasjon mellom IFO380 og 1-månederskontrakter, hele perioden

Tabell 8.2: Korrelasjon mellom IFO380 og 3-månederskontrakter, hele perioden

Tabell 8.3: Korrelasjon mellom IFO380 og 1-månederskontrakter, periode 1

Tabell 8.4: Korrelasjon mellom IFO380 og 3-månederskontrakter, periode 1

Tabell 8.5: Korrelasjon mellom IFO380 og 1-månederskontrakter, periode 2

Tabell 8.6: Korrelasjon mellom IFO380 og 3-månederskontrakter, periode 2

Tabell 8.7: Sikring i periode 2 ved bruk av HR fra periode 1, naiv sikring, halv sikring og ingen sikring

Tabell 8.8: Oppsummeringstabell, Korrelasjon

Tabell 8.9: Oppsummeringstabell, Hedgingeffektivitet

Tabell 8.10: Oppsummeringstabell, Optimalt hedgingforhold

Tabell 9.1: Odfjell SE kvartalsvis EBITDA fra 2010 til 2015

Tabell 9.2: Korrelasjonsmatrise mellom ODF, IFO380, OSEBX, OSE2030

Tabell 9.3: Sensitivitetsanalyse, Effekten en endring i bunkersoljeprisen på UDS 10 per fat har på det årlige resultatet

Tabell 9.4: Analyse av effekten på sikringsstrategien til Odfjell SE fra 2010 til 2015

Figuroversikt

Figur 2.1: Faktorer som påvirker oljeprisen

Figur 2.2: Oljeprisens utvikling fra 1988 til 2016

Figur 2.3: Odfjell SE Tanker

Figur 4.1: Utbetaling

Figur 4.2: Clearingsentral

Figur 6.1: Sammenhengen mellom variansposisjon og hede ratio

Figur 8.1: Prisendringer IFO380 og Crude Oil Futures 1, hele perioden

Figur 8.2: Prisendringer IFO380 og No. 2 Heating Oil Futures 1, hele perioden

Figur 8.3: Prisendringer IFO380 og Brent Crude Futures 1, hele perioden

Figur 8.4: Regresjonsanalyse IFO 380 og Crude Oil Futures 1, hele perioden

Figur 8.5: Regresjonsanalyse IFO 380 og No.2 Heating Oil Futures 1, hele perioden

Figur 8.6: Regresjonsanalyse IFO 380 og Brent Crude Futures 1, hele perioden

Figur 8.7: Prisendringer IFO380 og Crude Oil Futures 3, hele perioden

Figur 8.9: Prisendringer IFO380 og No.2 Heating Oil Futures 3, hele perioden

Figur 8.10: Prisendringer IFO380 og Brent Crude Futures 3, hele perioden

Figur 8.11: Regresjonsanalyse IFO 380 og Crude Oil Futures 3, hele perioden

Figur 8.12: Regresjonsanalyse IFO 380 og No.2 Heating Oil Futures 3, hele perioden

Figur 8.13: Regresjonsanalyse IFO 380 og Brent Crude Futures 3, hele perioden

Figur 8.14: Prisendringer IFO380 og Crude Oil Futures 1, periode 1

Figur 8.15: Prisendringer IFO380 og No.2 Heating Oil Futures 1, periode 1

Figur 8.16: Prisendringer IFO380 og Brent Crude Futures 1, periode 1

Figur 8.17: Regresjonsanalyse IFO 380 og Crude Oil Futures 1, periode 1

Figur 8.18: Regresjonsanalyse IFO 380 og No.2 Heating Oil Futures 1, periode 1

Figur 8.19: Regresjonsanalyse IFO 380 og Brent Crude Futures 1, periode 1

Figur 8.20: Prisendringer IFO380 og Crude Oil Futures 3, periode 1

Figur 8.21: Prisendringer IFO380 og No.2 Heating Oil Futures 3, periode 1

Figur 8.22: Prisendringer IFO380 og Brent Crude Futures 3, periode 1

Figur 8.23: Regresjonsanalyse IFO 380 og Crude Oil Futures 3, periode 1

Figur 8.24: Regresjonsanalyse IFO 380 og No.2 Heating Oil Futures 3, periode 1

Figur 8.25: Regresjonsanalyse IFO 380 og Brent Crude Futures 3, periode 1

Figur 8.26: Prisendringer IFO380 og Crude Futures 1, periode 2

Figur 8.27: Prisendringer IFO380 og No.2 Heating Oil Futures 1, periode 2

Figur 8.28: Prisendringer IFO380 og Brent Crude Futures 1, periode 2

Figur 8.29: Regresjonsanalyse IFO 380 og Crude Oil Futures 1, periode 2

Figur 8.30: Regresjonsanalyse IFO 380 og No.2 Heating Oil Futures 1, periode 2

Figur 8.31: Regresjonsanalyse IFO 380 og Brent Crude Futures 1, periode 2

Figur 8.32: Prisendringer IFO380 og Crude Oil Futures 3, periode 2

Figur 8.33: Prisendringer IFO380 og No.2 Heating Oil Futures 3, periode 2

Figur 8.34: Prisendringer IFO380 og Brent Crude Futures 3, periode 2

Figur 8.35: Regresjonsanalyse IFO 380 og Crude Oil Futures 3, periode 2

Figur 8.36: Regresjonsanalyse IFO 380 og No.2 Heating Oil Futures 3, periode 2

Figur 8.37: Regresjonsanalyse IFO 380 og Brent Crude Futures 3, periode 2

Figur 9.1: Odfjell SE, A-aksjens utvikling fra januar 2008 til januar 2016

Figur 9.2: Odfjell SE, kostnadsfordeling for et stort tankskip

Forkortelser brukt i oppgaven

CFO	Chief Financial Officer/finansdirektør
EBIT	Earnings before interest and taxes
EBITDA	Earnings before interest, taxes, depreciation, and amortization
HR	Forkortelse på optimalt hedningforhold
IFO380	Bunkersolje, benyttes som drivstoff på skip
NOK	Norske kroner
ODF	Forkortelse på Odfjell SE
OPEC	Organization of the Petroleum Exporting Countries
OSE2030	Transport indeks, Oslo børs
OSEBX	Oslo børs hovedindeks
SE	Selskapsform, Europeisk selskap
SNL	Store Norske Leksikon
USD	Amerikanske dollar
VaR	Value at Risk

Kapittel 1: Innledning

1.1 Motivasjon

Denne masteroppgaven i BE305E finansiering og investering omhandler risikostyring knyttet til oljeprisen. Jeg har valgt å rette analysene mot bunkersolje. Bunkersolje benyttes som drivstoff på store skip og korrelerer sterkt med råoljeprisen. Vi har gjennom de siste tiårene opplevd enorme svingninger i oljeprisen. Dette motiverer meg til å se nærmere på hvordan bedrifter som handler store mengder olje kan redusere sjansene for å måtte stå for store tap knyttet til prisendringer i fremtiden. Selskapet som vil inngå i studien, Odfjell SE, opplyser gjennom kvartalsrapportene og årsrapportene fra 2008 og til 2015 at bunkersoljekostnadene utgjør mellom 36% og 67% av de totale utgiftene knyttet direkte til skipenes transport og at bunkersolje er den største enkelte utgiftsposten for selskapet. Dette gjør det svært interessant å se på hvilke muligheter Odfjell og andre selskaper i denne industrien har til å redusere risikoen knyttet til oljekonsumet. Videre vil jeg også studere hvordan selskapet har valgt å håndtere risikoen og hvor effektiv sikringsstrategiene har vært. Det er også interessant å se på om endringen i oljeprisen har innvirkning på det finansielle resultatet og aksjekursen.

1.2 Formål og problemstilling

Formålet med dette studiet er å avdekke hvilke sikringsstrategier Odfjell SE benytter seg av for å redusere risikoen. Jeg søker også svar på hvorvidt svingninger i drivstoffprisen påvirker det finansielle resultatet. Hovedproblemstillingen er følgende:

I hvilken grad sikrer Odfjell SE seg mot volatilitet i bunkersoljepriser, og hvilken innflytelse har endringer i spotprisen på det finansielle resultatet?

For å besvare problemstillingen har jeg valgt å formulere tre underproblemstillingen:

I hvor stor grad kan risikoen reduseres ved bruk av futureskontrakter som prissikring på bunkersolje?

Hensikten er å belyse hvilken effekt risikostyring kan ha ved å analysere historiske priser på futureskontrakter opp mot bunkersoljeprisen. Jeg har valgt meg ut tre oljerelaterte

futureskontrakter og vil vise hvor stor del av risikoen som kan reduseres ved å benytte seg av sikring. Dette vil også fremheve motivasjonen selskapene i denne bransjen har til hedging av kostnader.

I hvor stor grad er Odfjell SE eksponert for risiko knyttet til prisendringer på drivstoff?

Hvor følsom Odfjell er på endringer i drivstoffprisen? Her vil jeg gjennomføre sensitivitetsanalyser for å se hvordan en endring i spotprisen påvirker de årlige inntektene. Dette skal gi et bilde på hvorfor selskaper som Odfjell SE velger å sikre seg mot risikoen knyttet til prisendringer på bunkersoljen.

Påvirker endringer i prisen på bunkersolje aksjekursen til Odfjell SE, og vil det ha en verdi for investorene å kjenne til selskapets sikringsstrategi?

Jeg vil forsøke ved hjelp av ulike fremgangsmetoder å se hvorvidt oljeprisen både direkte og indirekte påvirker selskapets aksjekurs. Indirekte påvirkning vil være å undersøke om bunkeroljeprisen på virker resultatene og hvorvidt resultatene påvirker aksjekursen. Dette vil gi meg svar på om investorene vil verdsette informasjon knyttet til selskapets hegingstrategier og risikoappetitt.

1.3 Oppgavens oppbygging

Kapittel 1 er innledningen til studien. Her blir motivasjonen, problemstillingene og oppgavens oppbygging beskrevet.

Kapittel 2 vil gi en presentasjon av oljemarkedet og bedriften Odfjell SE.

Kapittel 3 omhandler risikostyring. Hva risiko er, hvordan risiko måles og hva som kan være intensjonene bak sikring vil være sentralt.

Kapittel 4 er en introduksjon til derivatmarkedet og litt om hvilke aktører som finnes her. Videre vil jeg gi en nærmere presentasjon av terminkontrakter og hvordan disse fungerer. Kapitlet avsluttes med en beskrivelse av de tre futureskontraktene som inngår i oppgaven

Kapittel 5 tar for seg hvordan terminkontraktene prises. Her vil forventningshypotesen og lagringskostnadshypotesen bli forklart.

Kapittel 6 omhandler hvordan man gjennomfører sikring med terminkontrakter. Modellene og fremgangsmetodene for å finne sikringseffektivitet og optimalt hedningforhold vil bli forklart her.

Kapittel 7 er metodekapitlet som beskriver den metodiske tilnærmingen jeg har benyttet i studien. I denne delen presenteres valg av metode, forskningsdesign, innsamling av data, og hvordan jeg har behandlet og bearbeidet innsamlet data. Tilslutt kommenteres oppgavens reliabilitet og validitet.

Kapittel 8 starter med en presentasjon av resultatene fra analysen av futureskontraktene. Videre kommer et eksempel på sikring med ulike strategier. Tilslutt vil jeg diskutere og oppsummere resultatene.

Kapittel 9 tar for seg analysen av Odfjell SE, hvor eksponert selskapet er for endringer i drivstoffprisen og hvordan sikringsstrategiene de siste årene har håndtert prisrisikoen. Her vil jeg også se både hvordan endringer i bunkersoljeprisen og resultatene og påvirker aksjekursen.

Kapittel 10 er oppgavens avsluttende kapittel, her vil jeg forsøke oppsummere resultatene knyttet til problemstillingene.

Kapittel 2: Oljemarkedet og Odfjell SE

Det første funnet av olje i Nordsjøen ble gjort tidlig på 60-tallet, fra den tid har oljen hatt stor innvirkning på den totale økonomien og samfunnet generelt. Oljeprisen har hatt enorme sprang de siste årene. Slike endringer medfører ofte store konsekvenser for oljeprodusentene og aktørene i markedet som har et høyt forbruk av olje, drivstoff og lignende produkter. Oljeprisen skaper også ringvirkninger for hele den globale økonomien. Jeg vil i dette kapitlet vise hvilke faktorer som påvirker oljeprisen og hvordan den har utviklet seg gjennom de siste tiårene. Tilsatt vil jeg gi en kort presentasjon av selskapet Odfjell SE og noen eksempler på hvordan sikringsstrategiene og prisendringene på drivstoff kan påvirke resultatene.

2.1 Hvilke forhold påvirker oljeprisen?

Oljeprisen er svært volatil, fra dag til dag kan det ofte være betydelige endringer i prisen. Jeg vil nå presentere noen forhold som kan påvirke oljeprisen:

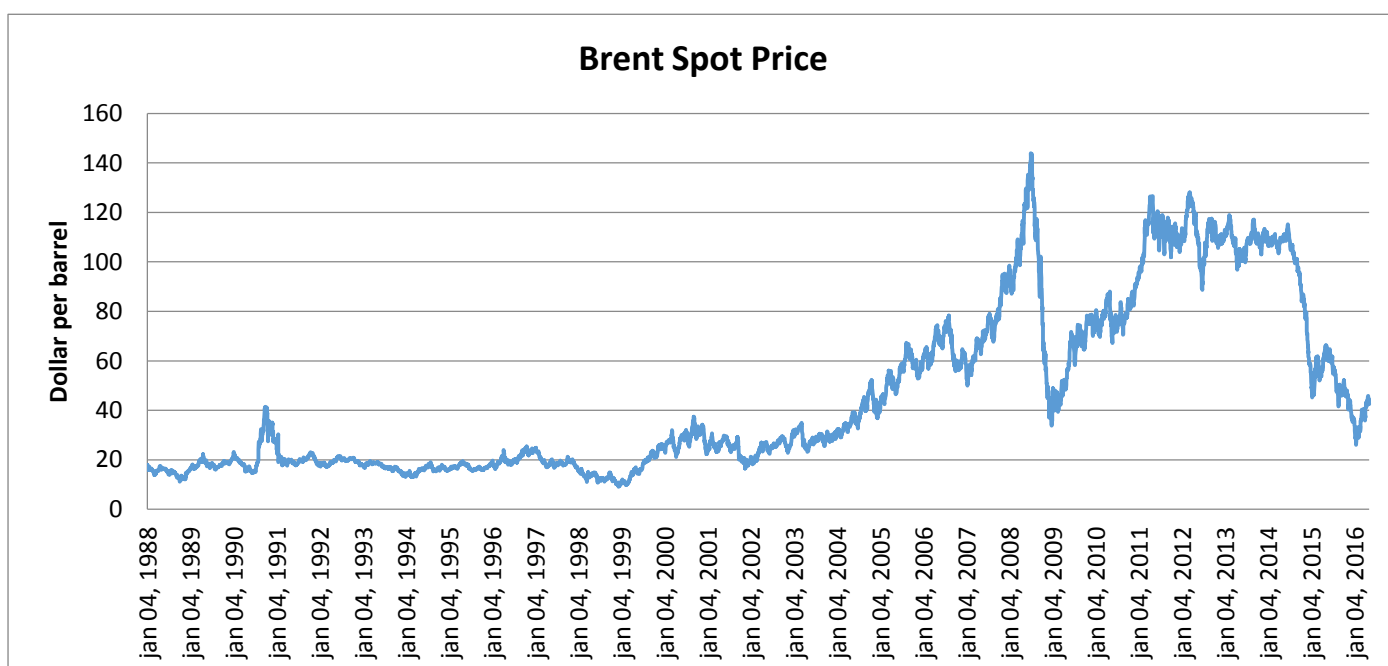
OPEC ble opprettet i 1960 og er en handelsorganisasjon bestående av land som eksporterer olje. Hovedoppgaven til OPEC er å forsøke å holde oljeprisen innenfor gitte rammer og unngå svingninger som kan være ødeleggende for aktører i bransjen. OPEC kontrollerer en stor del av verdens oljereserver og kan i så måte påvirke prisen på råstoffet og produksjonen av råstoffet (SNL). Funn av nye oljekilder og opptak av mere olje kan presse prisen ned siden tilbudet blir stort. Konflikter og uro i verden som truer med å stoppe handel eller produksjon samt hindringer i transport som følge av været kan også påvirke prisen i markedet. Høye reserver gir lav pris og lave reserver fører til høy pris. Tilbud og etterspørsel påvirker prisen i dette markedet slik som i andre markeder (Statoil) .



Figur 2.1: Faktorer som påvirker oljeprisen. (Statoil)

2.2 Oljeprisens utvikling

Figur 2.2 viser utviklingen i spotprisen på Brent Oil fra 1988 og til 2016. Som grafen viser er det først i 2004/2005 at det virkelig begynner å bli oppgangstider i oljeprisen. Før dette var prisen relativt stabil, men forhold som Asia krisen, 11. september og konflikter i verder har hatt innvikninger på oljeprisen. I 1990 økte oljeprisen fra ca \$20 til \$40 fatet, før dette hadde prisen vært stabil siden 1987. Dette spranget skyldes usikkerheten i forbindelse med Gulfkrigen (Cubley, 2004). Som vi ser hadde oljeprisen en relativt stigende positiv kurve mellom 2002 og 2007, før finanskrisen inntraff. På dette tidspunktet kollapset oljeprisen. I etterkant av finanskrisen oppsto det en ny periode med vekst og økonomisk optimisme.



Figur 2.2: Oljeprisens utvikling fra 1988 til 2016

I dag er vi inne i en periode med lav oljepris. Fra sommeren 2014 og til januar 2015 hadde oljeprisen falt fra over \$100 dollar fatet til under \$50, i skrivende stund er prisen på Nordsjøolje \$46,12 (10.05.2016). Forsker ved NHH, Mauritzen (2015), mener USAs økende produksjon av skiferolje er grunnen til nedgangen. USA har økt produksjonen med 60% i løpet av de 5 siste årene. Han nevner også at vi nå er i startfasen på en teknologisk transportrevolusjon som ser i mer miljøvennlige retninger. Ved slutten av 2015 var prisen på et fat olje under 30 dollar, så lave priser er ikke observert siden 2004. CEO i Odfjell SE Kristian Mørch sier i årsrapporten for 2015 at prisreduksjonen kom som et resultat av overflod på tilbudssiden. Som kapitlet over beskriver det svært mange forhold som påvirker

oljeprisens volatilitet som igjen gjør det svært vanskelig og forutse den fremtidige oljeprisen. Dette medfører en risiko knyttet til selskaper som har et stort konsum av olje eller høyt korrelerende produkter som for eksempel bunkersolje.

2.3 Odfjell SE

Odfjell SE er et ledende selskap i det globale markedet for transport og lagring av kjemikalier og andre flytende spesiallast. Selskapet ble etablert i 1914 og var ved midten av 50-tallet en pioner innen utviklingen av transport og lagring av kjemikalier. Odfjell eier og driver flere kjemikalietankere og virksomheten spenner seg over hele verden. Odfjells kjernevirksomhet er transport og lagring av organiske og uorganiske flytende kjemikalier, syrer, animalsk fett, spiselige oljer, drikkevann alkoholer, LPG / Etylen og rene petroleumsprodukter. Disse er viktige ingredienser og råvarer som kan bli funnet i produkter som medisiner, medisinsk utstyr, byggevarer, kosmetikk, mat, tekstiler, biler og plast. Ved slutten av 2015 bestod flåten av totalt 74 skip. De viktigste handelsveiene til selskapet omfavner USA, Europa, Asia, India, Midtøsten og Sør Amerika. Odfjell SE har også deleierskap i ti tankterminaler i Nederland, Belgia, USA, Singapore, Sør-Korea, Oman, Kina og Iran (Odfjell.com).



Figur 2.3: Odfjell SE Tanker (Odfjell.com)

2.3.1 Selskapets sikringsstrategi

Ofjell SE har hatt et forbruk på mellom 432.000 og 656.000 tonn bunkersolje gjennom tidsperioden som inkluderes i min oppgave. Dette er den størst enkelte utgiftsposten og selskapet har i denne perioden valgt å sikre mellom 16 og 50 prosent av neste års drivstofforbruk i slutten av regnskapsåret, i tillegg inngås det sikringsavtaler gjennom regnskapsåret. Det kommer frem fra tilgjengelige rapporter at Odfjell SE i tidsrommet fra 2008 til 2015 har hedget ca 50 prosent av bunkersolje eksponeringen. I avsnittene under vil jeg vise to tilfeller hvor bunkerprisen har hatt innvirkning på Odfjells resultater.

I de seks første månedene i 2008 budsjetterte Odfjell med et resultat som var mye svakere enn foregående år. I denne perioden var prisen på drivstoffet i sterk vekst. Administrerende direktør Terje Storeng sier til NA24 Bregen (2008) at selskapet har kompensert utgiftene til drivstoffprisene ved å øke kostnadene på tjeneste dem leverer. Likevel mener Storeng at de har tatt seg for lite betalt og at tapet også skyldes en økning i andre driftskostnader (Buanes, 2008).

I 2015 viste nettoresultatet et tap på 36 millioner dollar som var en forbedring av resultatene fra året før. Finansdirektør Terje Iversen sier til Sysla (2016) at resultatene kunne vært enda bedre siden resultatene inkluderer en negativ effekt av gjennomført sikring på 64 millioner dollar. I årsrapporten for 2014 kommer det frem at Odfjell hadde sikret ca 50% av bunkerseksponeringen for 2015. Dermed hadde selskapet låst drivstoffkostnadene og dro ikke nytte av det kraftige fallet i oljeprisen (Aadland, 2016).

Kapittel 3: Risikostyring

3.1 Hva er risiko

Risiko er synonymt med usikkerhet og oppstår fordi fremtiden er ukjent. Det finnes mange former for risiko, for eksempel representerer misligholdsrisiko muligheten for at en part ikke vil gjøre opp for en kontraktsforpliktelse i fremtiden. Prisisiko oppstår fordi prisen på varene vil fluktuere over tid på uforutsigbare måter. Det som er viktig å forstå er at uforutsigbarheten, og muligheten for uventede mislighold i fremtiden, samt eventuelle forskriftsendringer og prisendring etc. i stor grad kan påvirke bedrifters fremtidige resultat. Mange tenker på risiko som noe negativt, men risiko i denne forstand er også "muligheter" som bedrifter og virksomheter kan tjene på (Hull, 2010).

3.2 Hvorfor håndtere risiko?

Når mulige fremtidige usikkerheter er identifisert må bedriften avgjøre hvorvidt de ønsker å sikre seg mot risikoen eller akseptere den. Med hedging sikrer bedriften seg mot fremtidige overraskelser som kan få negative konsekvenser på resultatet, men det kan også argumenteres for å ikke håndtere risiko. Ved risikostyring sikrer en seg også mot å maksimere profitten. Dette kan føre til at konkurrerende bedrifter får en konkurransefordel. I industrien vil råvarekostnader, renter, valutakurser etc. være i konstant endring. Et selskap som ikke sikrer må da forvente at profitten vil følge disse endringene. I virkeligheten er det en rekke grunner til at selskaper velger å ikke sikre seg. For eksempel kan aksjonærer med veldiversifiserte porteføljer eliminere mange av risikofaktorene som selskapet står over for. De vil dermed kreve at selskapet ikke sikrer seg mot disse risikoene. Et selskap kan også oppleve at risikoen får en økende effekt i stedet for reduserende hvis ingen av konkurrentene i markedet velger å benytte seg av sikring (Hull, 2010).

Når tapene er mer skadelig enn fortjenesten er gunstig, vil det være optimalt for en bedrift å sikre seg mot risikoen. Her er noen forhold som kan underbygge argumentene knyttet til å gjennomføre sikring:

Skatt: Ved sikring unngår man ekstra påløpne skattekostnader ved uforutsette gevinster eller tap.

Konkurs og økonomisk nedgang: Et uvanlig stort tap kan true en bedrifts finansielle posisjon. Dette kan føre til at bedriften ikke klarer å møte sine faste forpliktelser som gjeld, lønn og andre utbetalinger.

Ekstern finansiering: En bedrift må betale tapene enten ved hjelp av kontantbeholdningen eller ved å skaffe midler eksternt. Å skaffe midler eksternt kan gjøres ved å låne penger eller utstede verdipapirer. Dette kan være kostbart, særlig når motparten vet at du trenger penger til å dekke nødvendige tap. Dette kan være med på å presse renten på lånet opp. Kontantbeholdningen er verdifull, og ved flere påfølgende tap økes sjansen for at bedriften trenger ekstern finansiering i fremtiden.

Gjeldskapasitet: Lånegivere som er engstelig for at lånetaker skal påføre seg store tap eller i verste fall gå konkurs kan stille seg uvillig til å låne ut penger til bedrifter med risikable kontantstrømmer.

Ledelsens risikosyn: Investorene til en bedrift har ofte veldiversifiserte aksjeporteføljer mens lederne i bedriften ofte har motivasjonen knyttet til lønn, bonuser og kompensasjoner basert på bedriftens resultat. Dette fører til risikoaverse ledere som vekter et tap mer skadelig enn en gevinst på det samme beløpet.

(McDonald, 2013)

3.3 Måling av risiko

Hensikten med risikostyring er å strukturere organisasjonens portefølje til et nivå slik at kombinasjonen av risiko og fortjeneste er optimal. Den optimale andelen av risiko kan identifiseres gjennom aksjonærenes eller eiernes preferanser. Den mest vanlige metoden for å måle risikoen er å kombinere informasjon knyttet til tap og muligheter. I kapittel 8.4 vil jeg benytte standardavvik som et mål på risiko. Dette vil gi et bilde på hvor stor variasjon det er i en portefølje. Standardavviket beregnes ved hjelp av formelen 3.1 og gjør det mulig å sammenligne de ulike sikringsstrategiene i kapittel 8.4.

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i + gj.snittet\ av\ X)^2}{n-1}} \quad (3.1)$$

En annen metode for å måle risiko er Value of Risk (VaR). Hull (2012) beskriver VaR som følger:

"I am X percent certain there will not be a loss of more than V dollars in the next N days"
(Hull 2012, 21:471)

Variabelen V er verdien av risikoen i porteføljen og er en funksjon av to parametre, tid N og konfidensintervall (X%). Verdien på VaR skal representere hvor stort tap en portefølje kan forvente ved normale svingninger i markedet. Det er derfor viktig at samtlige av variablene som er relevante til porteføljen er inkludert (Hull, 2012). Det er ulike metoder på hvordan VaR måles, men velger å ikke gå nærmere inn på det da det ikke vil bli benyttet i dette studiet.

Kapittel 4: Terminkontrakter

I dette kapitlet vil jeg starte med å beskrive de ulike aktørene som man finner i derivatmarkedet og hva finansielle derivater er. Videre vil jeg se nærmere på terminkontrakter med hovedvekt på futureskontrakter. Tilslutt vil jeg presentere de tre ulike futureskontraktene som vil inngå i denne oppgaven.

4.1 Aktører i derivatmarkedet

For at et marked skal være velfungerende er det flere faktorer som må oppfylles, god likviditet samt tilbud og etterspørsel er essensielt. I markedet for derivater finner vi tre forskjellige markedsaktører som skilles ut fra hvilken risikoholdning de har. De tre gruppene er hedger, spekulant og arbitrasjør.

Hedger

I derivatmarkedet er en hedger en aktør som ønsker å redusere risiko ved hjelp av finansielle sikringsinstrumenter. En hedger vil redusere risikoen knyttet til endringer i det underliggende aktiva som i denne oppgaven vil være spotprisen på bunkersolje. Det er ingen garantier for at resultatet med hedging vil bli bedre enn uten hedgning, men formålet er å vite hva en får i neste periode og unngå usikre kontantstrømmer i fremtiden.

Spekulant

Mens en hedger ønsker å unngå eksponering for fremtidige bevegelser i prisen på et aktivum, ønsker spekulanter å ta en posisjon i markedet. Enten satser de på at prisen på det underliggende aktiva vil gå opp eller de satser på at det vil gå ned. En spekulant benytter markedet for å tjene penger ved å forsøke å forutse de fremtidige prisene.

Arbitrasjør

Arbitrasje er handel av prisforskjellen mellom to markeder for samme eller lignende produkt. En arbitrasjør vil søke etter å oppnå en risikofri gevinst ved å unytte feilprising i markedet. En arbitrasjør vil ikke være utsatt for hverken systematisk eller usystematisk risiko (Hull, 2012).

Som vi har sett er derivater svært allsidig instrumenter. De kan benyttes til sikring, spekulasjon og arbitrasje, noe som også kan skape problemer. Noen ganger kan tradere som

har fullmakt til å hedge eller følge en arbitrasje strategi bli spekulanter. Dette kan gi negative konsekvenser. For å unngå den slags problemer er det svært viktig for organisasjoner å sette opp kontrollrutiner for å sikre at derivater benyttes til et hensiktsmessig formål.

Risikorammene bør være definert og tradingaktiviteter bør overvåkes daglig for å sikre at risikorammene blir fulgt (Hull, 2012).

4.2 Finansielle derivater

Et derivat er en finansiell kontrakt hvor kontantstrømmen er en funksjon som speiler prisen på et underliggende aktiva. Derivater er mest kjent i sammenheng med å redusere risiko men kan som nevnt også benyttes til spekulasjon. Det finnes mange former for finansielle derivater som opsjoner, swaps og kontrakter, denne studien er det terminkontrakter som vil bli benyttet. Terminkontrakter er et utbredt og kjent instrument i tilknytning med finansiell risikostyring. Kontraktene omfavner både forward- og futureskontrakter, der noen omsettes på børs og andre med direkte mellom partene. Det som er kjernen og også felles blant terminkontraktene er at det på forhånd er avtalt en gitt mengde og en gitt pris med oppgjør ved en gitt dato (Hull, 2012). Det er i hovedsak futureskontrakter jeg vil basere oppgaven min på, men forwardkontrakter vil også bli presentert da en slik kontrakt er nærliggende til en futures og i teorien kan benyttes i sammenheng med bunkersoljeprisen.

4.2.1 Forwardkontrakter

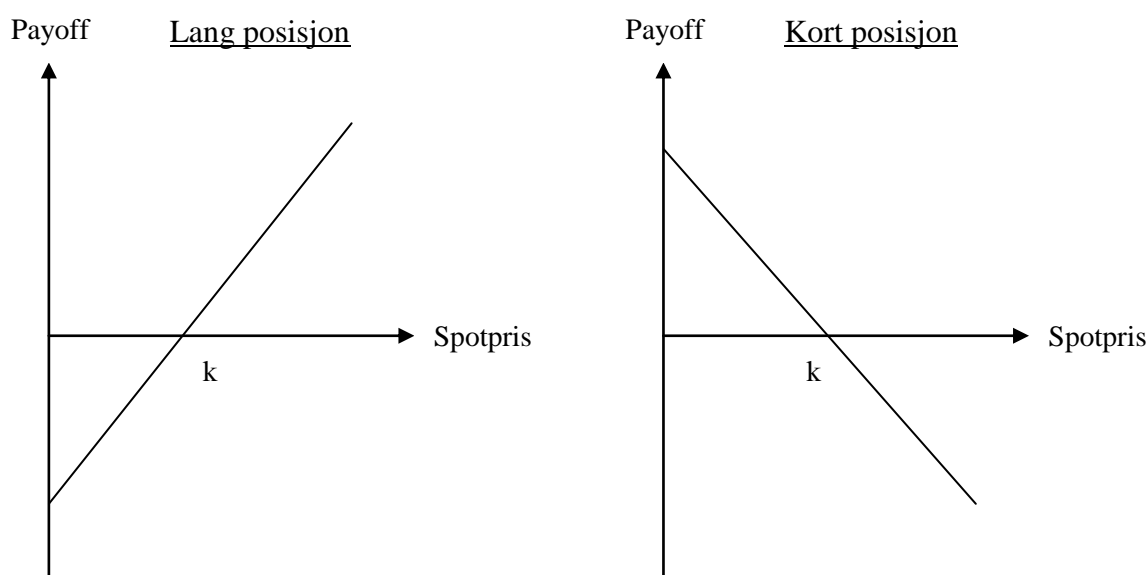
I en forwardkontrakt er to parter enige om å kjøpe eller selge et aktiva på et gitt tidspunkt til en avtalt pris. *Over the counter* kalles markedet hvor det som oftest omsettes forwardkontrakter. Handelen gjennomføres mellom to finansinstitusjoner eller mellom en finansinstitusjon og en av deres klienter. På en forwardkontrakt blir det satt en pris i dag med oppgjør ved forfallsdato. Dermed vil det ikke være noen inn- eller utbetalinger ved kontraktsinngåelsen. Det er viktig å merke seg at forwardkontrakter for olje ikke er standardiserte kontrakter, det vil si at partene selv må komme til enighet om vilkårene (Hull, 2012).

En kan si at kjøperen av en forwardkontrakt inntar en "long" posisjon og selgeren inntar en "short" posisjon. Dette betyr at selgeren forplikter seg til å selge et bestemt kvantum, ved et bestemt tidspunkt til en gitt pris, mens motparten må kjøpe det underliggende aktiva til disse

vilkårene. Ved inngåelsen av kontrakten blir den fremtidige prisen satt slik at verdien av kontrakten er null for begge partene. Hvis man ser på det grunnleggende er det ingen kostnader knyttet til inngåelsen av en forwardkontrakt. Om kontrakten blir positiv eller negativ avhenger av om prisen på det underliggende har gått opp eller ned gjennom kontraktens løpetid. For kjøperen av kontrakten vil et fall i prisen medføre at kontrakten får en negativ verdi og motsatt ved en økning i prisen. Ved oppgjør vil kjøperens fortjeneste eller tap kunne måles slik:

$$\text{Gevinst/Tap} = \text{Spotpris} - \text{Avtalt leveringspris}$$

Selgeren av en forwardkontrakt vil måle profitten eller tapet på samme måte ved å snu om på formelen. Siden det ikke koster noe å inngå en slik kontrakt vil dette speile den totale profitten eller tapet fra avtalen. Figuren 4.1 viser utbetalingene til selgeren og kjøperen av en forwardkontrakt, k er lik avtalt terminpris i dag. Vi ser at den som innehar en lang posisjon tjener på en økning i spotprisen med den som er "short" tjener på en nedgang (Hull, 2012).



Figur 4.1: Utbetaling

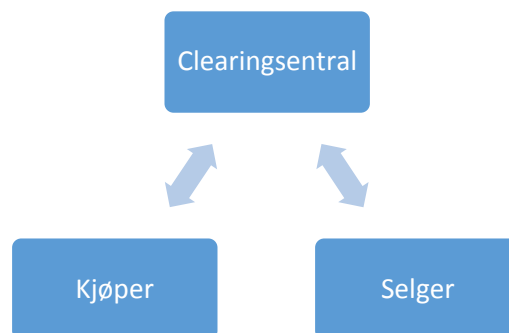
Forwardkontrakter på olje og andre råvarer er relativt lite brukt som sikringsinstrument ifølge Bøhren og Michalsen (2012). Det er mer vanlig å benytte seg av futureskontrakter, dette vil jeg komme tilbake til, men det er likevel viktig å få frem at forwardkontrakten også kan benyttes til å redusere risiko knyttet til eksempelvis oljeprisen (Hull, 2012).

4.2.2 Futureskontrakter

Futureskontrakter er en avtale mellom to parter som omsettes på organiserte børser hvor beløp, leveringstidspunkt og pris er bestemt på forhånd. Siden futures handles på børs trenger en ikke å finne en motpart i handelen. Det som kan være en ulempe med å handle kontrakter på børsen er at kontraktene ofte er standardiserte slik at en ikke kan bestemme mengde etter behov (Bøhren & Michalsen, 2012).

I forwardskontrakter skjer oppgjøret i sin helhet ved forfallsdato, mens det er daglige markedsoppgjør ved en futureskontrakt. Dette betyr at potensielle gevinster eller tap utbetales hver dag. Både kjøper og selger må stille et gitt beløp som sikkerhet for et mulig maksimumstap, denne marginen blir beregnet på forhånd av kontraktsinngåelsen.

Hvis vi tar et eksempel hvor prisen på en futureskontrakt med oppgjør om 2 måneder faller med \$5 mellom to dager. Dette medfører at sikkerhetsbeløpet til selgeren eller den som har en kort posisjon reduseres med \$5. Kjøperen som innehar en lang posisjon vil få et innskudd på det samme beløpet. Daglige oppgjør reduserer sjansene for mislighold samtidig som det reduserer prisrisikoen i en større grad enn ved at hele kontrakten skulle blitt gjort opp ved levering. Det daglige oppgjøret foretas hos en clearingssentral og kalles *marking-to-marked*. Oppgaven til en clearingssentral er å eliminere risikoen knyttet til motpartens betalingsvillighet kalt kreditrisiko eller misligholdsrisiko. Misligholdsrisikoen minimeres ved at clearingssentralen fungerer som selger av den lange posisjonen og kjøper av den korte posisjonen. På denne måten gir sentralen en garanti på at aktørene i markedet oppfyller kravene sine. Slik som figur 4.2 viser går altså både kjøperen og selgeren av kontrakten gjennom sentralen som "utfører" handelen og eliminerer kreditrisikoen (Kolb, 2003).



Figur 4.2: Clearingsentral

Ved store svingninger under kontraktens levetid vil muligens kjøper eller selger oppleve store tap. Dette kan føre til at sikkerhetsbeløpet eller marginkontoen faller under det som kalles *maintenance margin*. Denne marginen er satt av clearingsentralen som i en slik situasjon vil gjennomføre et *margin call*, det vil si å kreve inn et ekstra sikringsbeløp fra enten selger eller kjøper (Hull, 2012).

La oss se på et eksempel hvor futuresprisen på et fat olje om fem dager fra i dag er lik \$ 45 og at størrelsen på kontrakten er 10 000 fat. Tabell 4.1 viser utviklingen i prisen gjennom de siste dagene før utløp.

Dag	Futurespris	Fortjeneste/tap per fat	Verdi per kontrakt for kjøper
I dag	\$ 45,00		
1	\$ 44,80	- \$ 0,20	- \$ 2000
2	\$ 44,60	- \$ 0,20	- \$ 2000
3	\$ 44,90	\$ 0,30	\$ 3000
4	\$ 45,20	\$ 0,30	\$ 3000
5	\$ 45,30	\$ 0,10	\$ 1000
		SUM	\$ 3000

Tabell 4.1: Eksempel på markedsoppgjør

En endring fra i dag til i morgen på -\$ 0,20 tilsvarer et tap på -\$ 2.000. De daglige verdiendringene utgjør \$ 3000 som også er det samme som differansen mellom dagens futurespris og futures prisen ved forfall ($0,30 \cdot 10.000$ fat). Som vist i tabellen vil kjøperen av kontrakten tjene på en oppgang i prisen og tape ved en nedgang (Bøhren & Michalsen, 2012). Videre kan vi anta at *maintenance margin* er på 90% og kravet til sikkerhetsbeløp ved kontraktinngåelse er på 85%. Da må kjøper og selger gjøre et innskudd på marginkontoen lik \$ 67.500. Hvis saldoen på kontoen faller under *maintenance margin* på 90% eller \$ 45.000 ($\$45 \cdot 1000 \text{ fat} \cdot 0,10$) vil clearingsentralen gjennomføre et *margin call*. Altså vil en endring på 5% eller en endring i oljeprisen på \$2,25 per fat føre til at kjøper eller selger må stille et større beløp til sikkerhet. I praksis vil clearingsentralen forlange at marginkontoen fylles helt opp etter et *margin call* (Bøhren & Michalsen, 2012)(Hull, 2012).

4.2.3 Forwards vs futures

Som en oppsummering vil jeg i tabellen nedenfor vise hovedforskjellene mellom futureskontrakter og forwardkontrakter.

<u>Forwards</u>	<u>Futures</u>
Privat kontrakt mellom to parter	Handles på børs
Ikke standardiserte kontrakter	Standardiserte kontrakter
Vanligvis en spesifisert leveringsdato	Større utvalg av leveringstidspunkt
Oppgjør på slutten av kontraktsperioden	Daglige oppgjør
Noe kredittrisiko eksisterer	Tilnærmet ingen kredittrisiko

Tabell 4.2: Forskjeller mellom forward og futures

4.3 Basisrisiko ved futureskontrakter

Når en bedrift benytter futureskontrakter som en del av risikostyringen kan det oppstå basisrisiko. Basis er forskjellen mellom spotkurs og futureskurs. Basisrisikoen vil være lik null dersom:

- (i) Futureskontraktene spesifiserer levering av eksakt samme vare som bedriften ønsker å sikre seg mot.
- (ii) Futureskontraktene spesifiserer levering på eksakt samme dag som bedriften skal levere varen.
- (iii) Futureskontraktene spesifiserer levering på eksakt samme sted som bedriften skal levere varen.

Risikoen vil oppstå dersom (i)-(iii) ikke er oppfylt og hvis det eksisterer usikkerhet knyttet til fremtidig basis. Uten basisrisiko vil det være en perfekt korrelasjon mellom spot- og futureskurser. I praksis vil det nesten til enhver tid forekomme basisrisiko tilknyttet futureshandler. Dette gjør risikostyringen mer komplisert for bedrifter da dem ikke har mulighet til å kvitte seg med all risiko. Det er vanlig at bedrifter som ønsker å redusere sjansene for fremtidige tap velger futureskontrakter på substitutter som gir en høy samvariasjon. For eksempel ved at en velger å sikre råoljeprisen mot en annen råoljekomponent levert i et annet land (Bøhren & Michalsen, 2012).

4.4 Kontrakter for bunkersoljesikring

Jeg vil nå presentere de tre kontraktene som inngår i oppgaven. Disse tre kontraktene vil jeg benytte til å belyse problemstillingen på hvordan futureskontrakter kan bidra til å redusere risikoen tilknyttet bunkersoljeprisen.

4.4.1 NYMEX: Light Sweet Crude Futures

Kontrakten på Crude Oil handles på NYMEX. Hver kontrakt består av 1.000 fat og handles i dollar. Kontrakten kan ha en sikringshorisont på 72 måneder og det stilles krav til marginbetalinger. Handelen av Crude kontrakten opphører ved utgangen av den tredje virkedagen før den 25 dagen i måneden. Hvis dette ikke er mulig opphører tradingen ved den tredje virkedagen tidligere enn den siste virkedagen før den 25 dagen i måneden (WTRG Economics, 2016).

Light Sweet Crude kontrakten ble raskt den mest vellykkede oljerelaterte futureskontrakten etter den ble introdusert. Den tiltrakk seg enorm interesse fra både hedgere og spekulanter, like raskt ble kontrakten et samlingspunkt for hele oljeindustrien, også for dem som tidligere ikke brukte denne formen for kontrakter. Suksessen av kontrakten fikk kritikk fra noen hold i bransjen, men handelsvolumet og kvaliteten på aktørene i markedet førte til at selv de mest konservative innen industrien fulgte strømmen. Det var i stor grad denne kontrakten som førte til fullstendig integrering av futures trading på olje (Cubley, 2004).

4.4.2 NYMEX: NO.2 Heating Oil Futures

Kontrakten på Heating Oil handles på NYMEX, hver kontrakt består av 1000 fat og har en sikringshorisont på 18 måneder. Det kreves marginbetalinger og handelen av kontraktene avsluttes ved utgangen av den siste virkedagen i måneden før leveringsmåneden (WTRG Economics, 2016).

I 1978 introduserte NYMEX sin Heating Oil kontrakt. Som et produkt oppfyller Heating Oil de viktigste kriteriene som er nødvendig for en slik kontrakt. Den er mye omsatt, relativt lett å spesifisere og transportere. I starten klarte ikke Heating Oil kontrakten å tilfredsstille markedet, dette fordi det ble omsatt et svært lavt volum i markedet, noen ganger bare en eller to kontrakter per dag. Etter hvert begynte gradvis interessen å øke, og flere aktører startet å teste markedet. Dette førte likviditeten til et bærekraftig nivå, som igjen bidro til økt interesse.

Cubley (2004) mener den viktigste grunnen til at markedet snudde var volatiliteten i oljeprisen etter 1980. Tidligere hadde oljeprisen bare vært stabil eller skiftet oppover og de negative periodene var nesten alltid kortvarige eller svake. De siste tjue årene har olje blitt et råvaremarked, med toveis prisvolatilitet noe som fører til at kontrakter blir brukt til spekulasjon og risikostyring (Cubley, 2004).

4.4.3 IPE: Brent Crude Oil Futures

Brent Crude Oil handles på International Petroleum Exchange. Denne er også standardisert til 1.000 fat per kontrakt og har en maksimal sammenhengende sikringshorisont på 72 måneder. Handel av kontraktene skal opphøre ved slutten av en virkedag som kommer før den 15 dagen før den første dagen av kontraktsmåned, eller førstkomende virkedag dersom den 15 dagen ikke er en Business Day. Denne kontrakten krever også margininnbetalinger (The Ice, 2016)

Kontrakten på Brent Crude Oil var International Petroleum Exchange's første råolje kontrakt, basert på nordsjøolje. Etter to mislykkede forsøk i 1983 og i 1985 ble det i 1988, etter press fra industrien, gjennomført et tredje forsøk på innføring av Brent Crude kontrakten. Her valgte de å benytte indeksen for bare en dag istedenfor en indeks basert på et fem-dagers gjennomsnitt som ble brukt ved de tidligere forsøkene. Denne kontrakten ble en suksess fra starten og fikk god støtte fra industrien (Cubley, 2004).

Kapittel 5: Prising av terminkontrakter

Jeg vil nå se nærmere på hvordan terminkontraktene prises. Dette vil gi en bedre forståelse av sammenhengen mellom kontraktsprisen og forventet fremtidig verdi av spotprisen. I dette kapitlet vil jeg først å fremst se på hvordan futureskontrakter prises, her vil forventningshypotesen og lagringskostnadshypotesen være sentrale tema.

5.1 Forventningshypotesen

Forventningshypotesen nevnes ofte som den enkleste teorien knyttet til prising av futures. Teorien baserer seg på at prisen på en kontrakt er lik forventet verdi av fremtidig spotpris. Matematisk fremstiller man forventningshypotesen slik:

$$F_0 = E(S_T)e^{(k-r)T} \quad (\text{Hull, 2012}) \quad (5.1)$$

Hvor F_0 er futuresprisen og $E(S_T)$ er forventet verdi av fremtidig spotpris. T er tiden ved slutten av futureskontrakten, r er risikofri avkastning på investerte midler og k er investorens avkastningskrav på investering. Dersom avkastningen på eiendelen er ukorrelert med aksjemarkedet er riktig diskonteringsrente å bruke risikofri rente r , så vi bør sette $k = r$.

Ligning 5.1 gir da:

$$F_0 = E(S_T) \quad (5.2)$$

Ligning 5.2 viser at futures prisen er antatt til å være omtrent lik den fremtidige spotprisen ved leveringstidspunktet. Hvis det forekommer avvik fra ligningen vil det oppstå attraktive spekulasjons muligheter. Hvis avkastningen på det aktiva som sikres er positivt korrelert med aksjemarkedet ($k > r$), vil ligningen vil være lik $F_0 < E(S_T)$. Det vil si at futures kontrakten har positiv systematisk risiko. I dette tilfellet bør vi forvente at futures prisen ligger under forventet fremtidig spotpris. Hvis avkastningen på det aktiva som sikres er negativt korrelert med aksjemarkedet ($k < r$), vil ligningen være lik $F_0 > E(S_T)$. Det vil si at futures kontrakten har negativ systematisk risiko. I dette tilfellet bør vi forvente at futuresprisen ligger over forventet fremtidig spotpris (Hull, 2012).

5.2 Lagringskostnadshypotesen

Cost of carry forklarer sammenhengen mellom futuresprisen og spotprisen. Denne metoden tar hensyn til kostnader knyttet til lagring av varen (p), renter som betales for å finansiere varen (r) og inntektene ved å eie varen (u). Hull (2012) definerer *cost of carry* (c) slik:

$$c = r - p + u \quad (5.3)$$

Ved lagring av fysiske varer kan det altså oppstå en eierfordel eller convenience yield ved at eieren får en avkastning på varen som lagres. Lagringskostnadshypotesen for futureskontrakter kan dermed beskrives slik:

$$\text{Futurespris (F)} = \text{Spotpris (S)} + \text{Lagringskostnad (C)} - \text{Eierfordel (E)} \quad (5.4)$$

Her vil det være nødvendig at kjøperen av varen må lagre den til forfall, hvis ikke kunne man tjent penger fra en risikofri posisjon og oppnådd en arbitrasjemulighet ved å kjøpe varen som en futureskontrakt. Cost of carry er altså lagringskostnadene av den underliggende varen pluss finansieringskostnadene minus inntekten man har på ved å "holde" varen. Hull (2012) beskriver prisen på en futureskontrakt følgende:

$$F_0 = S_0 e^{(c-y)T} \quad (5.5)$$

Hvor F_0 er futuresprisen, S_0 er spotprisen, c er lagringskostnadene, y er confidence yield og T er sikringshorisonten. Kolb og Overdahl (2006) presenterer en tilnærming av lagringskosthypotesen hvor de inkluderer forutsetninger som transaksjonskostnader, begrensninger i forhold til lagring og lagringskostnadene. Dette tas hensyn til for å forhindre arbitrasjemuligheter. Siste ledd i utledningen av hypotesen fra Kolb og Overdahl (2006) forklares slik.

$$S_0(1 - T)(1 + C) \leq F_{0,t} \leq S_0(1 + T)(1 + C) \quad (5.6)$$

Hvor:

T = Transaksjonskostnader

C = Cost of carry/lagringskostnader

Ligning 5.6 definerer avgrensninger futuresprisen må holde for å hindre arbitrasje. Formel 5.4 gir i et perfekt marked en ligning for futuresprisen som funksjon av spotprisen og lagringskostnadene. For et marked med transaksjonskostnader, legger ligning 5.6

begrensninger på futuresprisen. Dersom futuresprisen skjærer ut fra disse grensene, er arbitrasje mulig. Det er viktig å presisere at i de fleste tilfeller har faktorene som ligning 5.6 tar hensyn til liten innvirkning og betydning fordi dem blir såpass liten i størrelse. Dermed kan det konstateres at prisen i stor grad kan beregnes slik som i ligning 5.4 når man legger lagringskostnadshypotesen til grunn (Kolb & Overdahl, 2006), (Hull, 2012).

5.3 Konvergens

Kontraktens basis kan være både positiv og negativ, når kontrakten nærmer seg forfall vil den nærme seg null. Denne prosessen kalles konvergens. Contango er når spotprisen er lavere enn futuresprisen, contango gir en negativ basis. Det motsatte kalles backwardation. Her er spotprisen høyere enn futuresprisen, noe som vil gi en positiv basis. (Bøhren & Michalsen, 2012)

Basis vil gå mot null når forfall nærmer seg, dette hindrer situasjoner med klare arbitrasjemuligheter. Dersom futuresprisen er høyere enn spotprisen ved forfall vil markedssaktørene oppnå en fortjeneste ved å dra nytte av markedet feilprising. I dette tilfellet vil det være aktuelt å selge kontrakter samt investere i eiendelen til spotpris. Hvis en bedrift kan kjøpe både en futureskontrakt med forfall i morgen og den samme varen til spotpris med levering i morgen er det klart at prisen bør være lik.

Kapittel 6: Gjennomføring av sikring

I dette kapitlet vil jeg se på teori knyttet til gjennomføring av sikring. Her vil identifisering av optimale sikringsforhold og effektiviteten av sikringen være sentrale tema.

Før en bestemmer seg for å gjennomføre sikring er det viktig å bestemme hvilke terminkontrakter som skal benyttes. Etterpå defineres hvor stor andel av risikoen man ønsker å håndtere. Denne oppgaven omfatter som kjent bedriften Odfjell SE som handler store kvantum bunkerolje. Slike bedrifter ønsker ofte å redusere risikoen mot kostnadsøkninger i råvareprisen og benytter kryssikring for å oppnå denne effekten. Videre i dette kapitlet vil jeg derfor se på hvordan gjennomføring av sikring ved bruk av finansielle derivater kan minimere risikoen.

6.1 Kryssikring

Kryssikring oppstår når en benytter futureskontrakter for et lignende aktiva eller en substitutt for det aktiva man sikrer seg mot. Ta for eksempel et flyselskap som er bekymret for prisen på flydrivstoff i fremtiden. Siden Jet Fuel futures ikke er mye omsatt i markedet og har lav likviditet kan en velge å bruke for eksempel Heating Oil futureskontrakter for å sikre seg mot prisrisikoen. Et slik produkt vil til en viss grad følge de samme svingningene som flydrivstoff.

Ved kryssikring oppstår basisrisiko, basis i en sikringsposisjon kan uttrykkes slik:

$$\text{Basis} = \text{Spotpris på aktiva som sikres} - \text{Futurespris på kontrakten som benyttes}$$

Basisrisiko oppstår når endringene i spotprisen og futuresprisen ikke er samstemte. I så måte er valget av hvilke kontrakter man skal benytte til sikring viktig. Når formålet er å minimere risikoen vil det være nødvendig å utarbeide en analyse for å finne terminkontraktene som har tilhørende priser med tilnærmet samme korrelasjon som spotprisen på aktiva som hedges (Hull, 2012).

6.2 Optimal hedge ratio

Hedgeraten eller sikringsgraden er forholdet mellom størrelsen av posisjon tatt i terminkontrakter og risikoeksponeringen. Når aktiva i den underliggende futureskontrakten er identisk med det aktiva som sikres, det naturlig å bruke en sikringsgrad på 1,0. Når vi bruker kontrakt på en substitutt vil det å sette sikringsgraden lik 1.0 ikke alltid være optimalt, dette kalles naiv sikring. Det er ikke nødvendigvis slik at man alltid ønsker å minimere variansen. Hvis man forventer at terminposisjonen har en forventet avkastning lik null eller hvis det dreier seg om personer med uendelig risikoaversjon vil dette være et tilfelle. Generelt vil sikringsposisjonen være sammensatt av et risikominimerende ledd og et korrelasjonsledd som er avhengig av risikoaversjon og forventet prisutvikling (Hull, 2012).

Hedgingraten avhenger av forholdet mellom endringer i spot pris og endringer i futurespris.

ΔS - Endringer i spotpris i løpet av kontraktens levetid.

ΔF - Endring i futurespris i løpet av kontraktens levetid.

h^* - Uttrykker stigningstallet i en lineær regresjon mellom ΔS og ΔF .

Optimal hedge-ratio kan utledes gjennom formelen for variansen til en portefølje:

$$\sigma^2(\Delta S - h\Delta F) = \sigma_{\Delta S}^2 + h^2\sigma_{\Delta F}^2 + 2h\rho\sigma_{\Delta S}\sigma_{\Delta F} \quad (6.1)$$

ρ = Korrelasjonskoeffisienten mellom ΔS og ΔF

Den deriverte og den andrederiverte med hensyn på h er henholdsvis:

$$2h\sigma_{\Delta F}^2 + 2\rho\sigma_{\Delta S}\sigma_{\Delta F} = 0 \quad (6.2)$$

$$2\sigma_{\Delta F}^2 > 0 \quad (6.3)$$

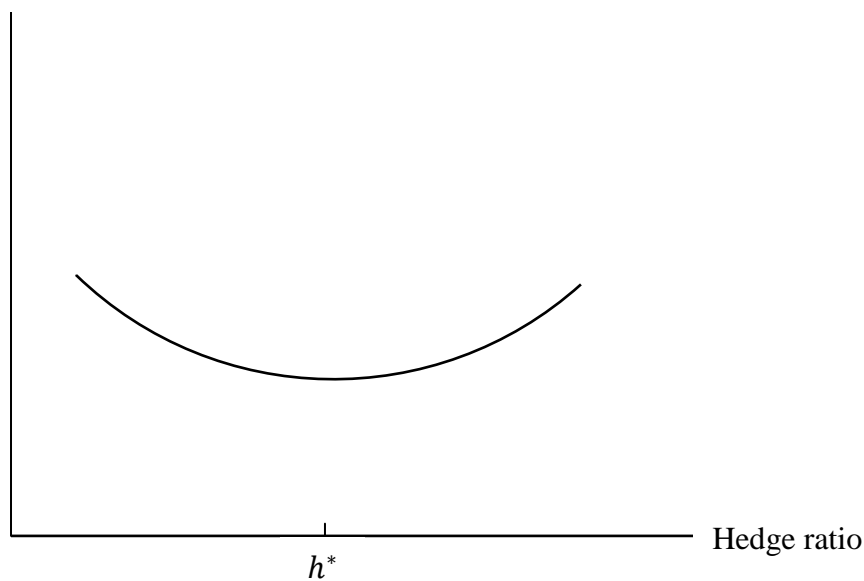
Ligning 6.2 uttrykker minimumsvariansen mens ligning 6.3 viser minimumspunktet. Setter vi ligning 6.2 lik null finner vi optimal hedge-ratio:

$$h^* = \rho \frac{\sigma_S}{\sigma_F} \quad (6.4)$$

Ligning 6.4 viser at optimal sikringsgrad er et produkt av korrelasjonskoeffisienten mellom ΔS og ΔF og standardavviket til S over standardavviket til F. For å oppnå en perfekt,

risikominimerende hedge er det tilstrekkelig at korrelasjonen er lik $\rho=1$, standardavvikene trenger ikke være like. Dette vil kunne oppstå hvis en benytter terminkontrakter for samme aktiva som man ønsker å sikre seg mot. Figur 6.1 viser sammenhengen mellom variansen og optimal sikringsgrad. Hedgeren bestemmer hvor stor mengde som er ønsket å sikre for så beregne porteføljens tilhørende varians (Hull, 2012).

Varians posisjon



Figur 6.1: Sammenhengen mellom variansposisjon og hedge ratio.

For å bestemme optimalt antall terminkontrakter som skal inngå i sikringen benyttes denne formelen:

$$N^* = h^* * \frac{Q_A}{Q_B} \quad (6.5)$$

Hvor Q_A er størrelsen på posisjonen som sikres og Q_B er størrelsen på en futureskontrakt. Her vil man benytte optimal hedge for å finne hvor stort antall (N) kontrakter som må inngå i sikringsporteføljen (Hull, 2012).

6.3 Sikringseffektivitet

"The hedge effectiveness can be defined as the proportion of the variance that is eliminated by hedging" (Hull 2012 3:58)

Hull (2012) beskriver altså sikkerhetseffektiviteten som hvor stor andel av variansen som er eliminert ved sikring. Effektiviteten kan uttrykkes slik:

$$R^2 = 1 - \frac{\sigma_H^2}{\sigma_S^2} = \rho_{SF}^2 \quad (6.6)$$

σ_H^2 er variansen tilknyttet til sikringsposisjonen og σ_S^2 er variansen til spotprisen. Ligning 6.6 viser at sikringseffektiviteten R^2 tilsvarer korrelasjonskoeffisienten mellom spotprisen og futuresprisen opphøyd i andre, ρ_{SF}^2 . Dette betyr at vi ønsker å oppnå en høyest mulig R^2 gjennom sikring med den best egnede kontrakten. Altså den kontrakten som har høyest mulig samvariasjon med spotprisen. I praksis er det svært mange forhold som bør tas hensyn til når man skal velge kontrakter for sikring. Det er ikke nødvendigvis slik at de historiske prisene og variansene gjenspeiler fremtidens svingninger. Dermed er det umulig å kunne kvitte seg med all risiko for uforutsette endringer i fremtiden (Hull, 2012).

Kapittel 7: Forskningsmetode

I dette kapitlet vil jeg presentere hvilke metodiske tilnærminger og utredningsmetodikker jeg vil benytte gjennom oppgaven. Denne delen av oppgaven har som hensikt å vise hvordan jeg har kommet frem til informasjonen som skal belyse problemstillingene. Det er viktig at fremgangsmetoden belyses for å styrke troverdigheten på en slik avhandling. Jeg vil starte med å presentere oppgavens vitenskaplige tilnærning og valg av metode. Videre vil jeg steg for steg gå gjennom forskningsmetoden og de ulike valgene jeg har tatt når det kommer til; litteraturinnsamling, datainnsamling, utvalg og bearbeidelse av data. Tilsutt vil jeg kommentere oppgavens reliabilitet og validitet.

7.1 Valg av metode og vitenskapsteoretisk tilnærming

Når man starter med en forskningsprosess er det viktig å gjøre seg opp meninger rundt oppgavens formål og problemstilling. Hva/hvem skal undersøkes, og hvordan man skal gjennomføre undersøkelsen for å få den informasjonen som kreves for å kunne trekke konklusjoner. De valgene man tar er med å bestemme hvilken metode som er best egnet for å besvare problemstillingen. Vi skiller ofte mellom kvalitativ og kvantitativ metode når det kommer til utredning av oppgaver av dette omfanget. Kvalitativ metode er basert på tekst, meninger og tolkninger. Kvalitativ metode benyttes ofte når man ønsker å gå i dybden og få et helhetsinntrykk av et fenomen. Dette er en tilnærming hvor forskeren har en nærhet til det som studeres og datainnsamlingen utføres ofte gjennom intervjuer og observasjoner. Kvantitative undersøkelser kan defineres som tallenes tale og benyttes når man ønsker å se etter årsakssammenhenger. Ved denne modellen er det analyse og tolkning av resultater i form av tall som gir forskningen mening (Johannesen, et al., 2011).

Epistemologien som omhandler hvordan syn man har på den fysiske og sosiale verden har dannet grunnlaget for en vedvarende debatt blant samfunnsvitere knyttet til to kontraster på hvordan samfunnsvitenskapelig forskning bør gjennomføres; positivisme og sosial konstruktivisme. Positivismen ser på den sosiale verden som ekstern, og at forskningen bør måles gjennom objektive metoder. Observatøren må være uavhengig og ikke ha noen interesse vedrørende resultatene. Analysen og formålet skal være formulert på en slik måte at

det kan måles. Ved den andre motsetningen, sosial konstruktivisme, er ikke virkeligheten objektiv og ekstern, men sosialt konstruert og det er menneskene som gir fenomenet mening. Sosial konstruktivisme fokuserer på hvordan mennesker oppfatter verden eller fenomenet som studeres. I et slikt studie er forskeren ofte en del av det som blir observert og den menneskelige interessen nevnes som den viktigste driveren av forskningen (Easterby-Smith et al., 2012).

For å besvare denne oppgavens problemstillinger har jeg valgt en kvantitativ tilnærming hvor jeg vil forsøke å måle og analysere futureskontraktens sikringseffekt mot volatilitet i bunkersoljeprisene. Jeg søker resultater som kan måles opp mot hverandre og generaliseres. I tillegg vil jeg analysere hvordan Odfjells drivstoffrisiko og sikringsstrategi gjenspeiles i det finansielle resultatet og aksjekursen. Sammen med mitt objektive syn medfører dette at oppgaven utelukkende er basert på en positivistisk tilnærming.

7.2 Forskningsdesign

Forskningsdesign er hvordan du som forsker har gjennomført oppgaven og hvilke valg av overveielser som har blitt tatt for at målet med forskningen skal realiseres. Vi skiller ofte mellom kausale, deskriptive og eksplorerende tilnærminger når det er snakk om forskningsdesign (Johannesen, et al., 2011). Med kausale design vil man forsøke å se etter et årsak-virkning forhold mellom ulike variabler og undersøke om enkelte faktorer kan ha en effekt på en annen. Hvis utredningens omfang handler om å definere eller observere et eller flere fenomener/variabler og sammenhengen mellom disse, er det vanlig å benytte et deskriptivt design. Når man forsker på noe som er ukjent eller at problemstillingen er uklar er designet eksplorerende (Kunnskapssenteret, 2014).

Problemstillingen til dette studiet er formulert slik at jeg vil benytte både et deskriptivt og kausalt design. Formålet med denne oppgaven er å studere hvordan sikring av bunkersoljekostnader kan ha effekt på den finansielle utviklingen til et stort shippingsselskap. Utredningene jeg vil foreta meg gjennom avhandlingen vil være basert på sekunderdata. Den historiske informasjonen vil være med på å beskrive et årsak-virkningsforhold mellom de ulike variablene, dermed kan jeg fastsette at studien har et kausal design. Oppgaven har også et deskriptiv design siden jeg ønsker å benytte årsrapporter og kvartalsrapporter for å definere og observere hvordan Odfjell SE benytter seg av sikring mot drivstoffrisikoen.

7.3 Informasjonsinnsamling

7.3.1 Metode for litteraturinnsamling

Når tema og problemstillingen er fastsatt starter arbeidet med å bearbeide relevant litteratur. Det er for meg svært viktig og ha et godt teoretisk rammeverk til grunn før jeg begynner med analysering og tolking av data. Litteratur knyttet til finansielle derivater har jeg innhentet fra kjente forfattere innenfor temaet. Jeg har også brukt litteratur som har vært en del av pensum gjennom masterstudiet når det kommer til forskningsmetode og derivater. Boken til Hull (2012) *Options, Futures, And Other Derivatives* har dannet grunnsøylen i det teoretiske rammeverket jeg har utarbeidet for denne oppgaven, men det er selvfølgelig flere forfattere, artikler, og annen litteratur som bidrar til å gjøre disse kapitlene fullkommene.

Universitetsbiblioteket er også benyttet til å samle litteratur og gjennom BIBSYS har jeg studert tidligere oppgaver av samme omfang for inspirasjon og ideer til videreutvikling. Masteravhandlingene til Ellingsen (2009) og Pettersen (2012) har gitt meg ideer og inspirasjon til mitt studie, selv om deres utredninger er basert på andre tilnærminger. Litteratur knyttet til oljemarkedet og prisrisikoen er et mye omtalt tema i media og det er mye tilgjengelig og oppdatert informasjon rundt dette temaet både nasjonalt og internasjonalt.

7.2.2 Metode for datainnsamling

Formålet med å velge data fra en utvalgsstrategi er at forskeren skal kunne trekke konklusjoner om en populasjonen basert på et troverdig og representativt utvalg (Easterby-Smith et al., 2012). Når jeg har definert hva som skal undersøkes, målet med studiet og forskningsdesign, er det klart for å bestemme hvordan datagrunnlag som skal inngå i undersøkelsen.

Første del av analysen vil jeg forta en tidsserieanalyse på endringer i bunkersoljeprisen og tre futureskontrakter. Utvalgsstrategien knyttet til denne delen av oppgaven er at futureskontraktene må korrelere med spotprisen på bunkersolje. Dette er viktig med tanke på at kontraktene skal kunne benyttes i sikringsøyemed. Kontraktene må også være likvide, med dette mener jeg at tilbudet og etterspørselen er av såpass størrelse at kontraktene kan benyttes til hedging. Futureskontraktene som inngår i undersøkelsen er Crude Oil Futures, Heating Oil Futures og Brent Crude Oil Futures med forfall om 1 og 3 måneder, fra den første

handelsdagen i hver måned i tidsperioden 2008 til 2015. Først vil jeg analysere hele perioden fra januar 2008 til desember 2015. For så å kontrollere stabiliteten og troverdigheten i undersøkelsen ved å dele tidsperioden i to like lange serier, den første fra januar 2008 til desember 2011, og den andre fra januar 2012 til desember 2015. De historiske dataene er hentet fra følgende nettsider:

MABUX - Marine Bunker Exchange's publiserer informasjon til den marine industrien. Her må man vanligvis være abonnent, men de var villige til å gi meg de historiske prisene på bunkersoljen (IFO380) noe jeg setter stor pris på.

Eia.gov - U.S. Energy Information Administration distribuerer priser og statistikker fra USA og herfra har jeg hentet historiske priser på futuresprisene på 1 og 3 månederskontrakter på Crude oil og Heating oil. Jeg har også lastet ned historiske spotpriser på Brent Oil som fremkommer av figur 2.2.

The Ice - Intercontinental Exchange har en stor database med historiske futurespriser. Herfra hentet jeg priser for 1 og 3 månederskontraktene på Brent Crude oil.

I andre del av analysen er fokuset rettet mot Odfjell SE og sikringsstrategiens innflytelse på selskapets finansielle utvikling. Her har jeg brukt **TITLON** til å hente følgende historiske data: Odfjell SE aksjekurs (ODF), Oslo børs hovedindeks (OSEBX) og transportindeksen (OSE2030). **TITLON** er en database som leverer finansielle data fra Oslo børs og er tilgjengelig for alle universiteter i Norge. Jeg har også benyttet års- og kvartalsrapporter for Odfjell SE som er hentet fra selskapets hjemmesider. Utvalget av markedsindekser som benyttes i kapittel 9.2.2 er basert på Odfjells årsrapporter, her nevnes ofte OSEBX og OSE2030 i sammenheng med aksjekursen. I oppgaven vil jeg benytte dem i regresjonsanalyser som uavhengige variabler.

7.4 Analyse av datamaterialet

Innsamlet datamateriale av historiske priser og kurser er lastet ned som regneark i excel. Terminkontraktene og spotprisen på drivstoffet er konvertert til pris per fat for å gjøre oppgaven oversiktlig og resultatene sammenlignbare. Ved analysen av futureskontraktene har jeg benyttet variansen som et bilde på risiko og minste kvadraters metode for beregning av optimalt hedgingforhold og hedgingeffektivitet. Dette er en bivariat regresjon og fungerer

som en årsaksmodell som viser hvor sterk lineær sammenheng det er mellom to variabler (Pearson r). Regresjonen gir oss også verdien på R^2 som angir hvor stor andel av variansen i den avhengige variabelen som regresjonsmodellen kan forklare. I sammenheng med testingen av kontraktens evne til å redusere risiko knyttet til spotvaren viser R^2 hedgingeffektiviteten. Dette er et prosentvis uttrykk på hvor mye av feilprediksjonen av den avhengige variabelen, bunkersolje, som reduseres ved å bruke regresjonslinjen (Johannesen, et al., 2011).

For å besvare hvordan sikring påvirker selskapets finansielle utvikling har jeg som nevnt benyttet historiske kurser hentet fra TILON. Odfjells aksjekursutvikling blir testet opp mot endringer i driftsresultat hvor jeg har funnet kvartalsvise resultater på selskapets hjemmesider. I kapittel 9 har jeg også benyttet meg av multippel regresjon hvor det er flere uavhengige variabler som skal forklare den avhengige variabelen. Dette gjøres for å oppnå et mer fullstendig inntrykk av hva som påvirker den avhengige variabelen (Johannesen, et al., 2011). I denne sammenhengen har jeg hatt sett på hvilken innvirkning volatilitet i drivstoffprisen og markedsindeksene har hatt på aksjekursen til Odfjell SE. Kvartalsrapportene og årsrapportene har blitt brukt gjennom hele kapitlet. Jeg har sett på sammenhengen mellom aksjekursen og endringene i driftsresultatet samt utført sensitivitetsanalyser for å teste hvor eksponert Odfjell SE er for risikoen knyttet til en økning i drivstoffprisen. Tilsatt har jeg også benyttet informasjonen hentet fra rapportene til å gjennomføre en analyse på hvordan selskapets resultater ville vært om de hadde unnlatt å sikre seg gjennom de 6 siste årene (Johannesen, et al., 2011).

7.6 Validitet

Validitet eller gyldighet som det ofte kalles på norsk er dataens relevans. I følge Easterby-Smith et al. (2012) er validitet i hvilken grad målinger og forskningsresultater gir nøyaktig og presis gjengivelse av det de er ment å beskrive. I studier med positivistisk design er det vanlig å skille mellom intern og ekstern gyldighet. Intern validitet er en forsikring om at resultatene og konklusjonene er korrekte og at potensielle skjevheter i analysen er eliminert. I min oppgave er det flere faktorer som kan føre til skjevhet i resultatene. I denne sammenhenger er det eksogene variabler som naturkatastrofer, politisk uro og lignende som kan påvirke både oljeprisen og likevekten i markedet. For å styrke oppgavens interne validitet har jeg for

eksempel valgt å kontrollere stabiliteten av analysene i kapittel 8.1 som tar for seg hele perioden fra 2008 til 2015. Dette blir gjort ved å dele perioden inn i to like lange tidsserier.

Ekstern validitet dreier seg om generalisering fra utvalg til populasjon og i hvilken grad utvalget er representativt. Ytre validitet handler også om i hvor stor grad resultatene fra forskningen kan overføres og anvendes i andre kontekster (Johannesen, et al., 2011).

Gjennom å etterprøve analysen gjort for hele perioden i kapittel 8.1 styrkes også den eksterne validiteten med at resultatenes stabilitet sammenlignes med to ulike perioder. Oppgavens utforming gjør at resultatene knyttet til analysen av terminkontraktene til en viss grad kan overføres til andre selskaper og markedssegmenter som benytter seg av bunkersolje.

Drivstoffkostnadenes volatilitet kan ha en større eller mindre påvirkning på andre selskaper noe som gjør at man skal være forsiktig med å påstå hvor stor overførbarhet studien knyttet direkte til Odfjell SE innehar. Jeg tror derimot at denne oppgaven kan ha en verdi når det kommer til å gi leseren en innsikt i hva sikring er, hvordan terminkontraktene fungerer i praksis, og hvilken effekt futureskontraktene har på risikostyringen knyttet til drivstoffprisen.

7.5 Reliabilitet

Reliabilitet er et uttrykk for hvor pålitelig oppgavens data er. Easterby-Smith et al. (2012) beskriver reliabilitet som hvorvidt resultatene fra studien ville blitt like dersom den hadde blitt utført for en annen tidsperiode. Johannesen et al. (2011) never også en form for troverdighet kalt interreliabilitet. Dette er hvorvidt en annen forsker med det samme utgangspunkt ville kommet fram til de samme resultatene. I denne oppgaven er det volatilitet i oljeprisen og hvordan man sikrer seg mot prisrisikoen som er i søkelyset. Ved å utført analysen ved et senere tidspunkt er man ikke sikker på at man vil få de samme resultatene siden prisen på råvaren er i stadig bevegelse. Det er som nevnt mange makroøkonomiske forhold som påvirker prisens svingninger noe som gjør at resultatene knyttet til hedgingeffektivitet og optimalt hedgingforhold muligens ville vært forskjellige i en senere periode. Det er lite sannsynlig at oljeprisen vil være konstant i fremtiden og dermed vil selskaper benytte seg av risikostyring også i fremtiden. Når det kommer til interreliabilitet har jeg benyttet velkjent og pålitelig litteratur og analysemetoder. Alt av sekundærdata er hentet inn fra kjente distributører av denne typen informasjon, som styrker påliteligheten til oppgaven datamateriale.

Kapittel 8: Analyse av futureskontraktene

I dette kapitlet vil jeg presentere de ulike analysene som er blitt gjort for å finne svar på problemstillingen hvorvidt risikoen kan reduseres ved bruk av futureskontrakter som prissikring på bunkersolje. Resultatene blir først presentert før de så måles opp mot hverandre og drøftes i slutten av kapitlet. Analysene utføres på de tre futureskontraktene, råolje, fyringsolje og brentolje med to ulike sikringshorisonter på 1- og 3 måneder. Kontraktene som er brukt forklares nedenfor. Først vil jeg ta for meg hele perioden fra januar 2008 til desember 2015. For å kontrollere stabiliteten i undersøkelsen vil jeg videre dele tidsperioden i to like lange serier, den første fra januar 2008 til desember 2011, og den andre fra januar 2012 til desember 2015. Alle størrelser er konvertert til fat. Jeg vil også gjennomføre et eksempel på kryssikring for periode 2 ved å benytte hendingsforholdet som jeg finner i periode 1.

Inngående data i analysen:

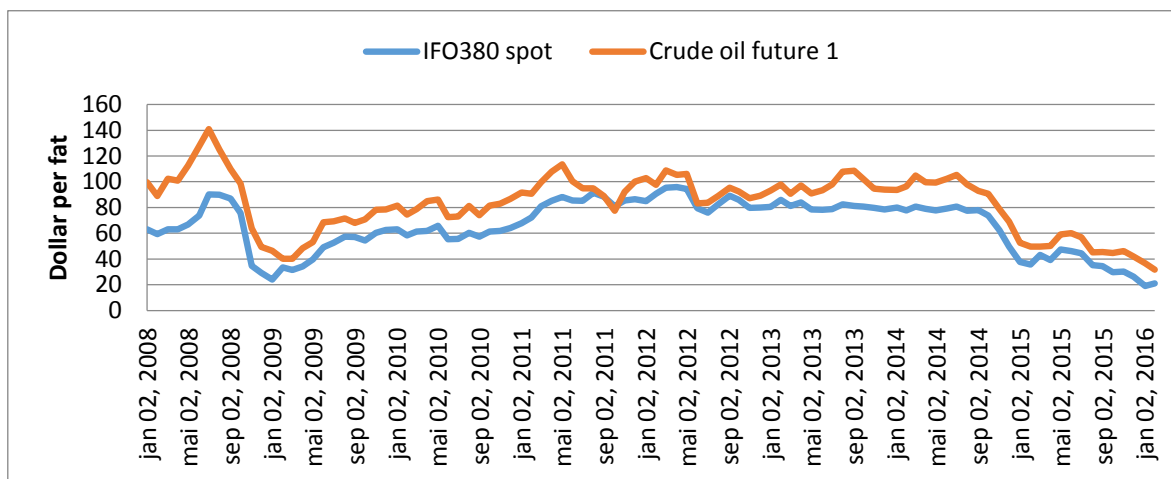
- IFO380, Rotterdam: Spotprisen på bunkersolje
- Crude Oil futures 1: Futureskontrakt på Light Sweet Crude oil med 1 måned til forfall
- Crude Oil futures 3: Futureskontrakt på Light Sweet Crude oil med 3 måneder til forfall
- No.2 Heating futures 1: Futureskontrakt på Heating oil med 1 måned til forfall
- No.2 Heating futures 3: Futureskontrakt på Heating oil med 3 måneder til forfall
- Brent Crude futures 1: Futureskontrakt på Brent Crude oil med 1 måned til forfall
- Brent Crude futures 3: Futureskontrakt på Brent Crude oil med 3 måneder til forfall

Først vil jeg gjennomføre en enkel korrelasjonsanalyse for alle kontraktene opp mot bunkersoljen. Dette vil gi en pekepinn på hvor godt egnet de ulike kontraktene er i forhold til sikring. Videre utføres regresjonsanalyser som fremhever i hvor stor grad en kan redusere risikoen knyttet til spotvaren ved å benytte de ulike futureskontraktene. Korrelasjons- og regresjonsanalysen er basert på prisendringer. Prisendringene måles fra for eksempel 2.1 til 1.4 ved bruk av en tremåneders sikringshorisont, forskjellen mellom futuresprisen på maikontrakten 1.4 og futuresprisen på maikontrakten 2.1 gir da endringen i pris.

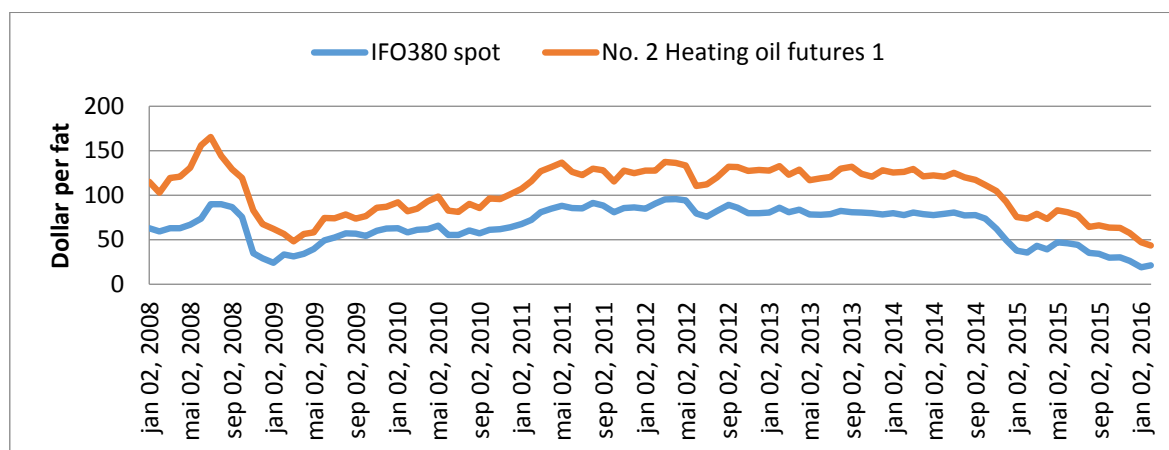
8.1 Hele perioden Januar 2008-Desember 2015

8.1.1 Analyse av 1-månederskontrakter for hele perioden

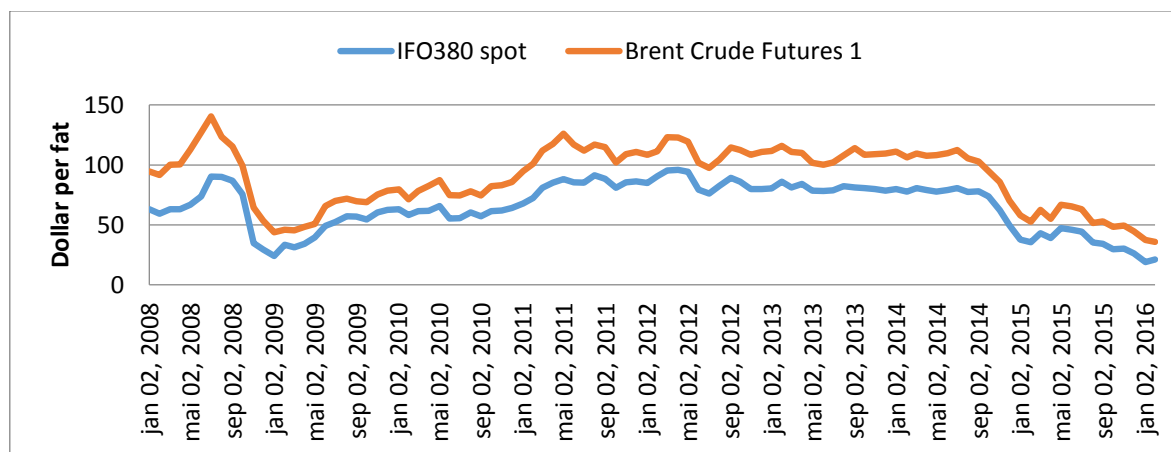
8.1.1.1 Korrelasjon



Figur 8.1: Prisendringer IFO380 og Crude Oil Futures 1, hele perioden



Figur 8.2: Prisendringer IFO380 og No. 2 Heating Oil Futures 1, hele perioden



Figur 8.3: Prisendringer IFO380 og Brent Crude Futures 1, hele perioden

Som vi ser ut fra grafene over er prisutviklingen relativt lik mellom bunkersoljen og de ulike kontraktene med sikringshorisont på 1 måned. Dette tyder på at det vil være en sterk korrelasjon mellom prisendringene. Det største synlige avviket finner jeg i midten av perioden for Crude Oil kontrakten. September 2011 faller prisen på kontrakten mer enn prisen på spotvaren. I dette tilfellet utligner kontrakten prisforskjellen mot bunkersoljen som har vært gjennomgående gjennom de tidligere årene. Jeg anser ikke dette forholdet som et ekstremt avvik og dermed har ingen verdier blitt utelukket fra analysene knyttet til 1 måneders kontraktene. Resultatet av korrelasjonsanalysen ble som følger:

	Crude Oil F1	No.2 Heating F1	Brent Crude F1
Korrelasjon	0.7990	0.8051	0.8934

Tabell 8.1: Korrelasjon mellom IFO380 og 1-månederskontrakter, hele perioden

Tabell 8.1 viser at det er kontrakten på Brent Crude Futures som har høyest korrelasjon, 0.8934, med bunkersoljen. De øvrige kontraktene har også en relativt sterk sammenheng med IFO 380. Dette gir en indikasjon på at utvalget kan være egnet til hedging mot bunkersoljeprisen og at kontrakten på Brent Crude er foretrukket før videre testing.

8.1.1.2 Hedgingeffektivitet og optimalt hedgingforhold

I regresjonsanalysen er dollarendring i spotprisen på IFO380 avhengig variabel og dollarendring i futureskontraktene uavhengig variabel.

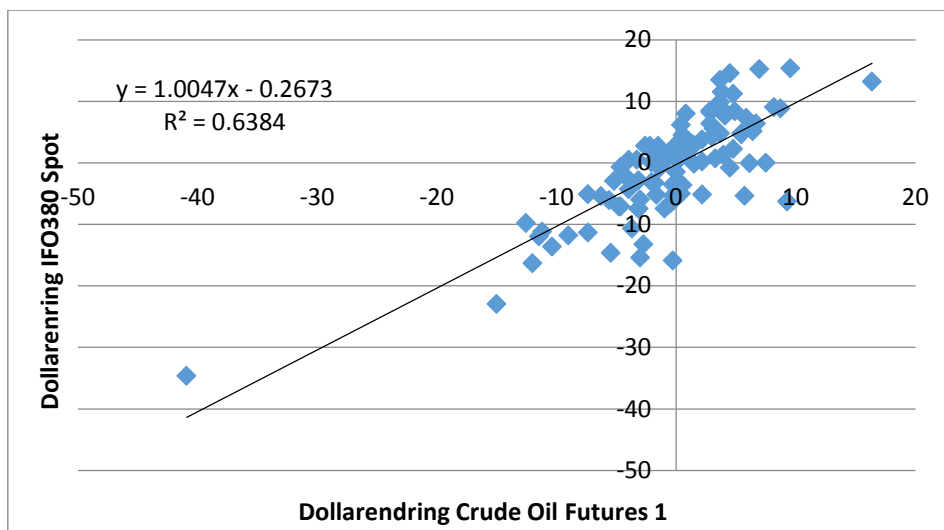
Resultatet av regresjonsanalysen for 1-månederskontrakt med Crude Oil Futures ble følgende:

$$\Delta S = 1,0047\Delta C1 - 0,2673$$

$$R^2 = \text{Hedgingeffektiviteten} = 63,84 \%$$

Der ΔS er endringen i spotprisen på IFO380 og $\Delta C1$ er endringen i prisen på Crude Oil Futures.

$$\text{Optimalt hedgingforhold: } h^* = 1,0047$$



Figur 8.4: Regresjonsanalyse IFO 380 og Crude Oil Futures 1, hele perioden

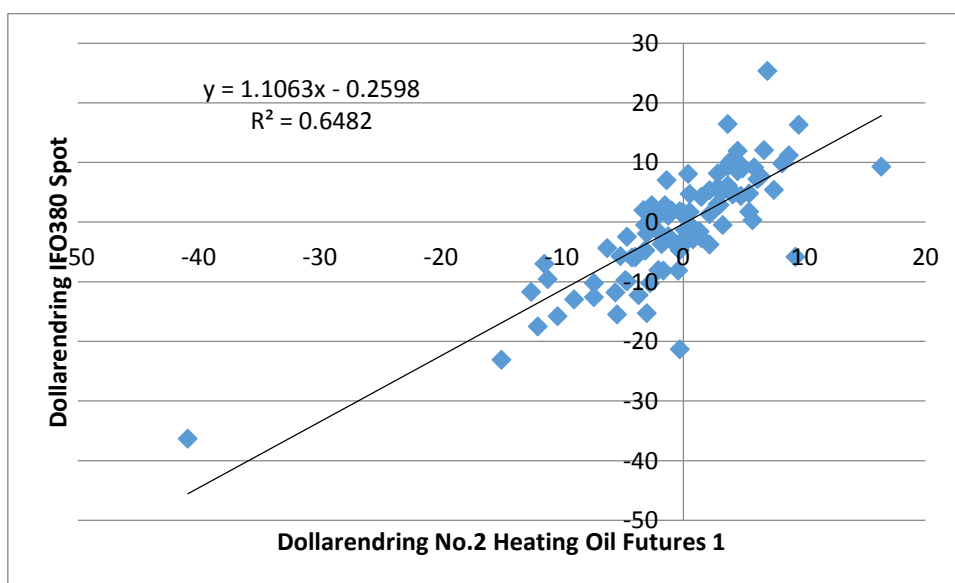
Resultatet av regresjonsanalysen for 1-månederskontrakt med No.2 Heating Oil Futures ble følgende:

$$\Delta S = 1,1063\Delta H1 - 0,2598$$

$R^2 =$ Hedgingeffektiviteten = 64,82 %

Der ΔS er endringen i spotprisen på IFO380 og $\Delta H1$ er endringen i prisen på No.2 Heating Oil Futures.

Optimalt hedgingforhold: $h^* = 1,1063$



Figur 8.5: Regresjonsanalyse IFO 380 og No.2 Heating Oil Futures 1, hele perioden

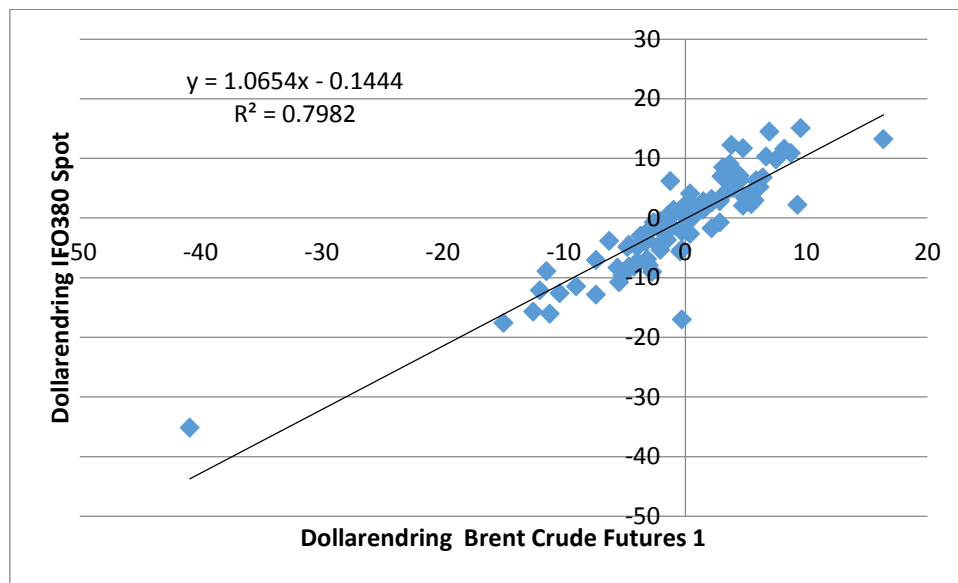
Resultatet av regresjonsanalysen for 1-månederskontrakt med Brent Crude Futures ble følgende:

$$\Delta S = 1,0654\Delta B1 - 0,1444$$

R² = Hedgingeffektiviteten = 63,84 %

Der ΔS er endringen i spotprisen på IFO380 og $\Delta B1$ er endringen i prisen på Crude Oil Futures.

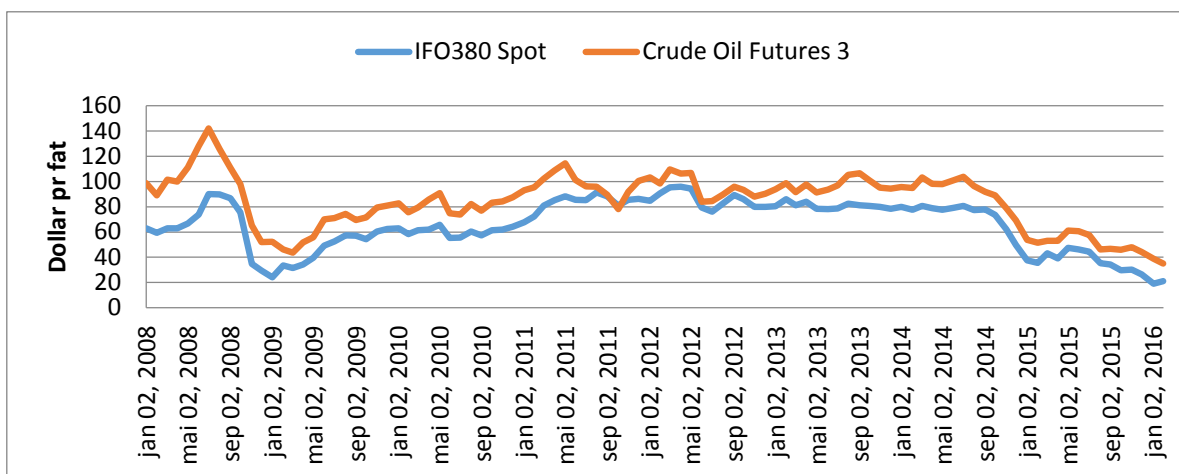
Optimalt hedgingforhold: $h^* = 1,0654$



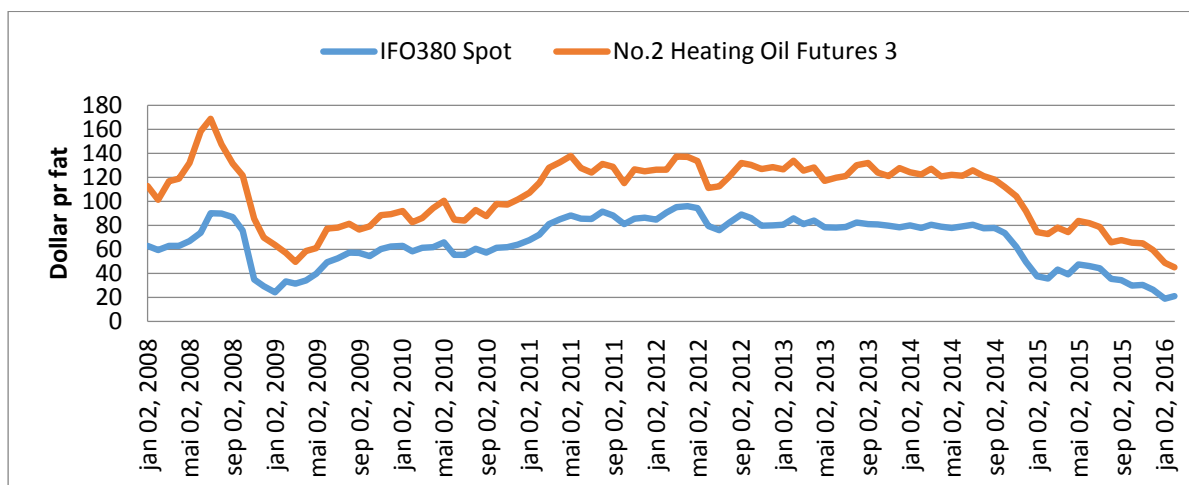
Figur 8.6: Regresjonsanalyse IFO 380 og Brent Crude Futures 1, hele perioden

8.1.2 Analyse av 3-månederskontrakter for hele perioden

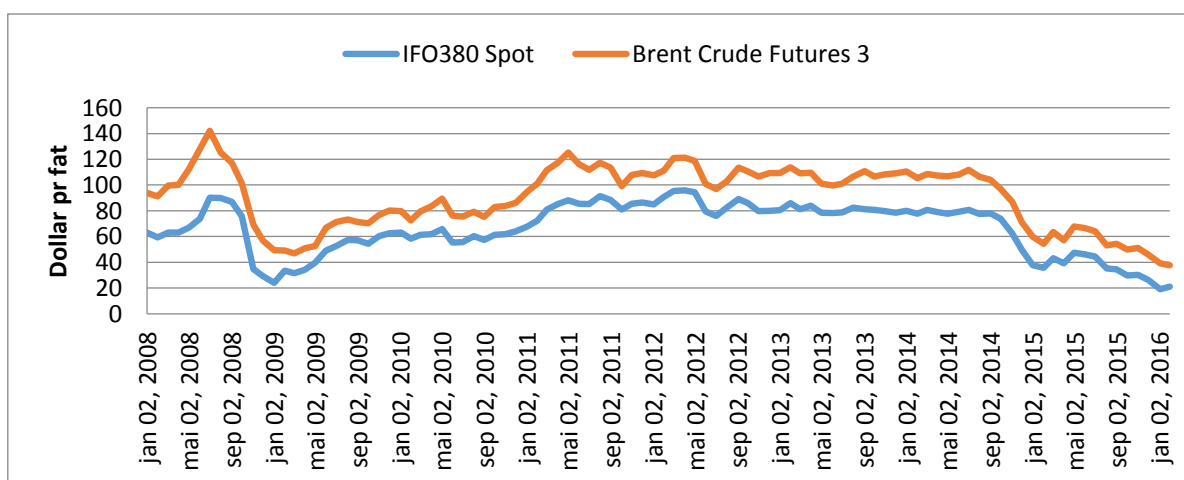
8.1.2.1 Korrelasjon



Figur 8.7: Prisendringer IFO380 og Crude Oil Futures 3, hele perioden



Figur 8.9: Prisendringer IFO380 og No.2 Heating Oil Futures 3, hele perioden



Figur 8.10: Prisendringer IFO380 og Brent Crude Futures 3, hele perioden

Svingningene i prisen mellom spotprisen på bunkersoljen og de ulike tre-månederskontraktene følger hverandre i stor grad. Figuren viser at tre-månederskontrakten på Crude Oil utvikler seg likt som en-månederskontrakten ved september 2011. Prisen på kontrakten faller mer enn prisen på spotvaren. Dette rangeres derimot ikke som et ekstremavvik, og inngår dermed i den videre korrelasjonsanalysen. Det er interessant å se at når lengden på kontraktene økes fra 1- til 3 måneder stiger også korrelasjonen, dette gjelder for samtlige av de tre observasjonene. Igjen har Brent Crude Futures den sterkeste korrelasjonen, og er før videre testing antatt å være foretrukket.

	Crude Oil F3	No.2 Heating F3	Brent Crude F3
Korrelasjon	0.8755	0.8765	0.9277

Tabell 8.2: Korrelasjon mellom IFO380 og 3-månederskontrakter, hele perioden

8.1.2.2 Hedgingeffektivitet og optimalt hedgingforhold

I regresjonsanalysen er dollarendring i spotprisen på IFO380 avhengig variabel og dollarendring i futureskontraktene uavhengig variabel.

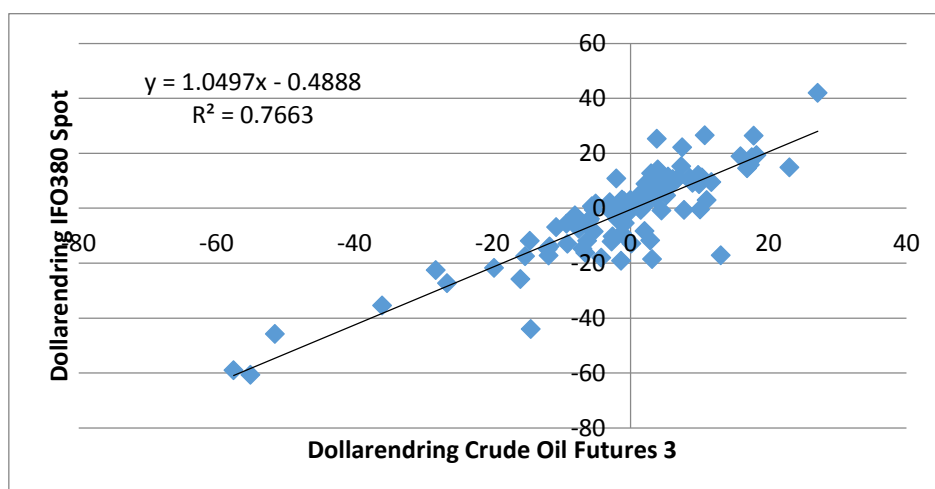
Resultatet av regresjonsanalysen for 3-månederskontrakt med Crude Oil Futures ble følgende:

$$\Delta S = 1,0497\Delta C3 - 0,4888$$

$$R^2 = \text{Hedgingeffektiviteten} = 76,63 \%$$

Der ΔS er endringen i spotprisen på IFO380 og $\Delta C3$ er endringen i prisen på Crude Oil Futures.

$$\text{Optimalt hedgingforhold: } h^* = 1,0497$$



Figur 8.11: Regresjonsanalyse IFO 380 og Crude Oil Futures 3, hele perioden

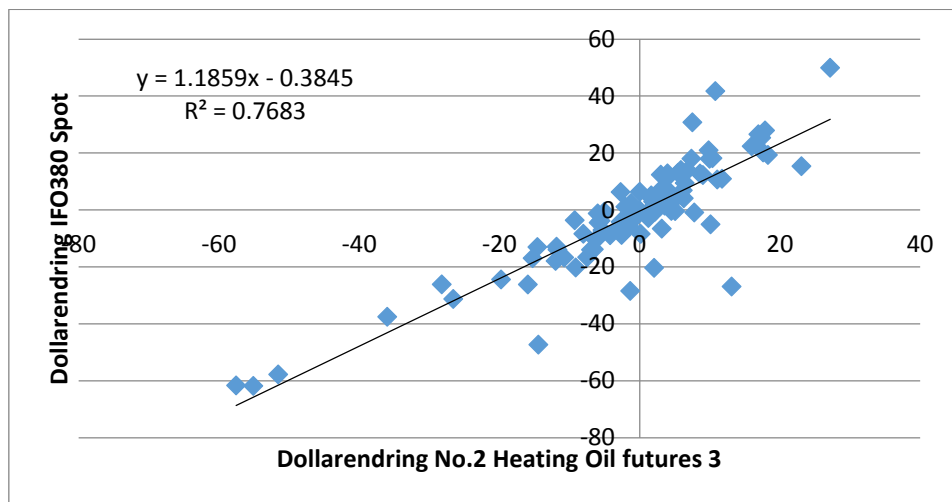
Resultatet av regresjonsanalysen for 3-månederskontrakt med No.2 Heating Oil Futures ble følgende:

$$\Delta S = 1,1859\Delta H3 - 0,3845$$

$$R^2 = \text{Hedgingeffektiviteten} = 76,83 \%$$

Der ΔS er endringen i spotprisen på IFO380 og $\Delta H3$ er endringen i prisen på No.2 Heating Oil Futures.

$$\text{Optimalt hedgingforhold: } h^* = 1,1859$$



Figur 8.12.: Regresjonsanalyse IFO 380 og No.2 Heating Oil Futures 3, hele perioden

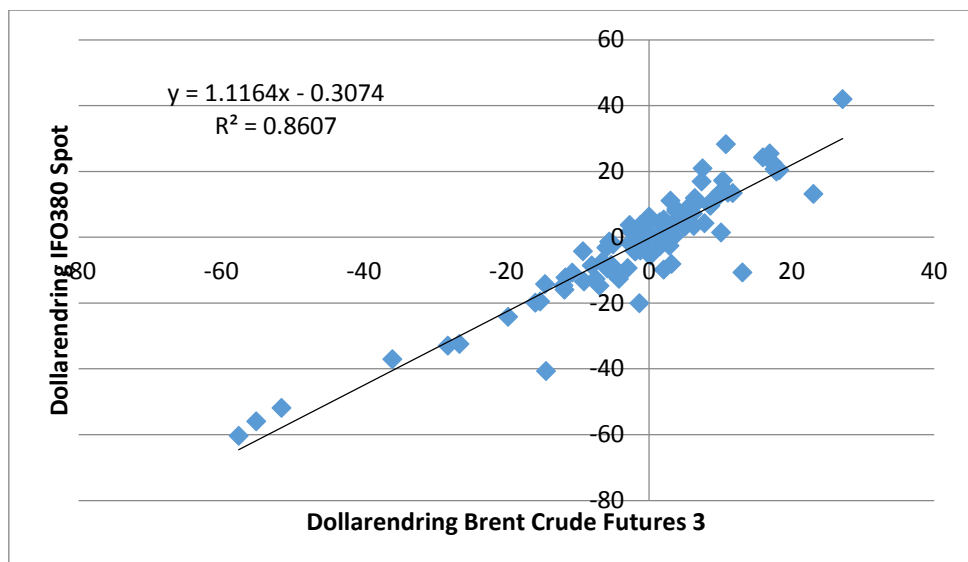
Resultatet av regresjonsanalysen for 3-månederskontrakt med Brent Crude Futures ble følgende:

$$\Delta S = 1,1164\Delta B3 - 0,3074$$

$$R^2 = \text{Hedgingeffektiviteten} = 86,07 \%$$

Der ΔS er endringen i spotprisen på IFO380 og $\Delta B3$ er endringen i prisen på Brent Crude Futures.

$$\text{Optimalt hedgingforhold: } h^* = 1,1164$$



Figur 8.13: Regresjonsanalyse IFO 380 og Brent Crude Futures 3, hele perioden

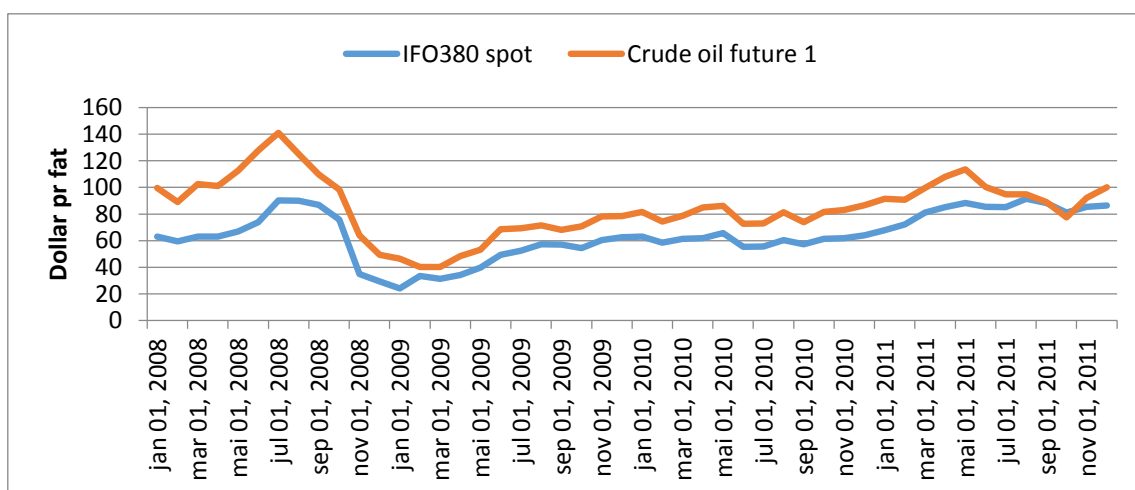
8.2 Periode 1 Januar 2008 - Desember 2011

For å etterprøve funnene i kapittel 8.1 vil jeg nå dele perioden inn i to like lange tidsserier.

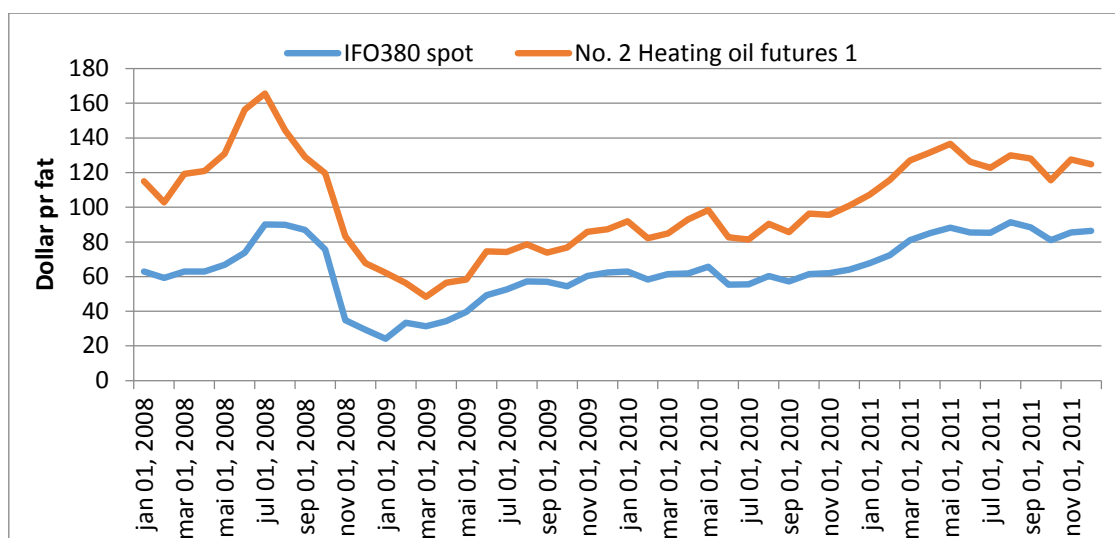
8.2.1 Analyse av 1-månederskontrakter i periode 1

8.2.1.1 Korrelasjon

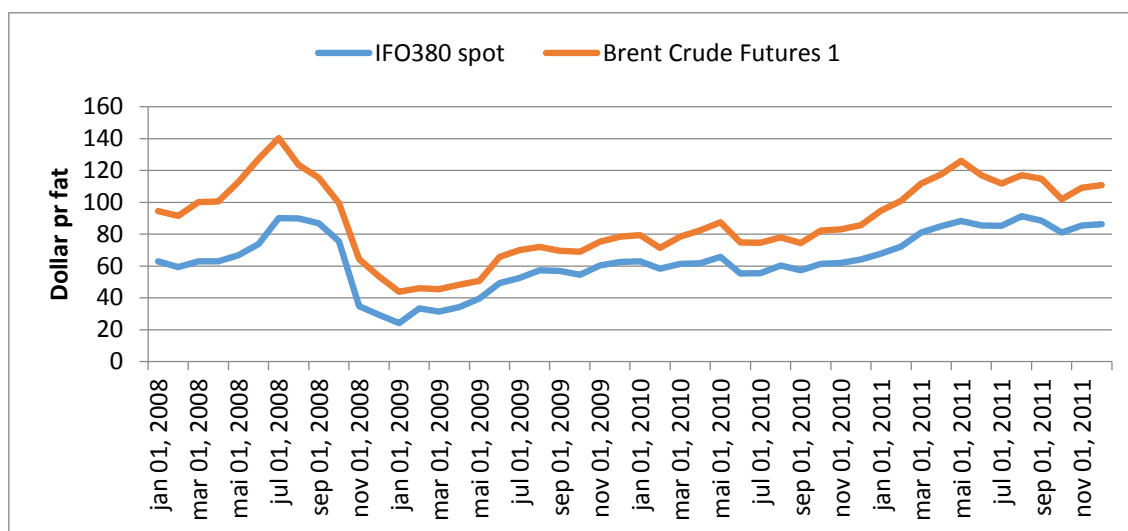
Figurene under viser hvordan prisen på de ulike kontraktene følger spotprisen på IFO 380.



Figur 8.14: Prisendringer IFO380 og Crude Oil Futures 1, periode 1



Figur 8.15: Prisendringer IFO380 og No.2 Heating Oil Futures 1, periode 1



Figur 8.16: Prisendringer IFO380 og Brent Crude Futures 1, periode 1

I periode 1 finner jeg korrelasjonen mellom bunkersoljen og de ulike kontraktene med sikringshorisont på 1 måned relativt like med det som ble målt for hele perioden.

Korrelasjonsverdien ligger litt under for samtlige målinger sammenlignet med analysen for 1 måneders kontraktene gjennom hele tidsperioden. Resultatet gir en indikasjon på at samvariasjonen vil være noe høyere i periode 2 samtidig som dette styrker troverdigheten og stabiliteten på analysen gjennomført på tilsvarende kontrakter for hele perioden.

	Crude Oil F1	No.2 Heating F1	Brent Crude F1
Korrelasjon	0.79705331	0.78073786	0.8818536

Tabell 8.3: Korrelasjon mellom IFO380 og 1-månederskontrakter, periode 1

I likhet med korrelasjonen målt i kapittel 8.1.1 er det kontrakten på Brent Crude Oil som korrelerer høyest med IFO380 oljen.

8.2.1.2 Hedgingeffektivitet og optimalt hedgingforhold

I regresjonsanalysen er dollarendring i spotprisen på IFO380 avhengig variabel og dollarendring i futureskontraktene uavhengig variabel.

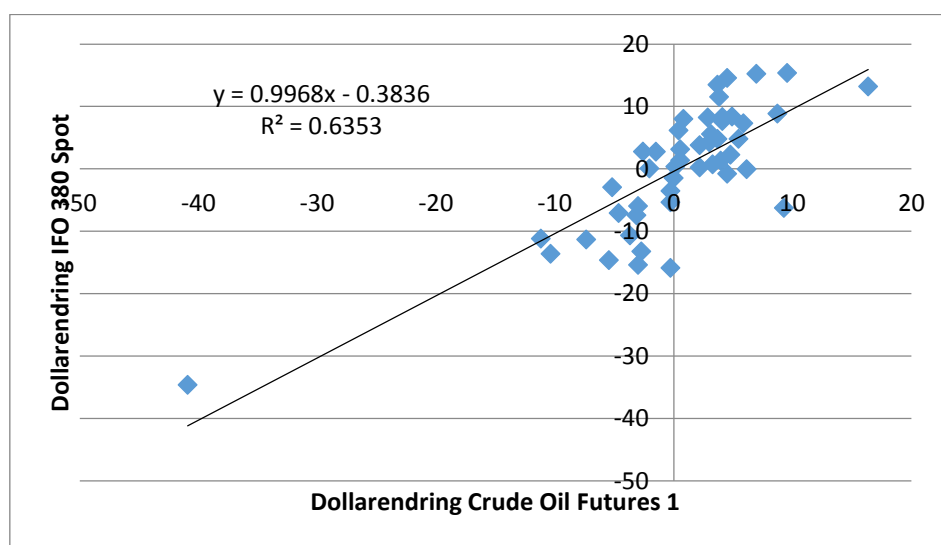
Resultatet av regresjonsanalysen for 1-månederskontrakt med Crude Oil Futures ble følgende:

$$\Delta S = 0,9968\Delta C1 - 0,3836$$

$$R^2 = \text{Hedgingeffektiviteten} = 63,53 \%$$

Der ΔS er endringen i spotprisen på IFO380 og $\Delta C1$ er endringen i prisen på Crude Oil Futures.

Optimalt hedgingforhold: $h^* = 0,9968$



Figur 8.17: Regresjonsanalyse IFO 380 og Crude Oil Futures 1, periode 1

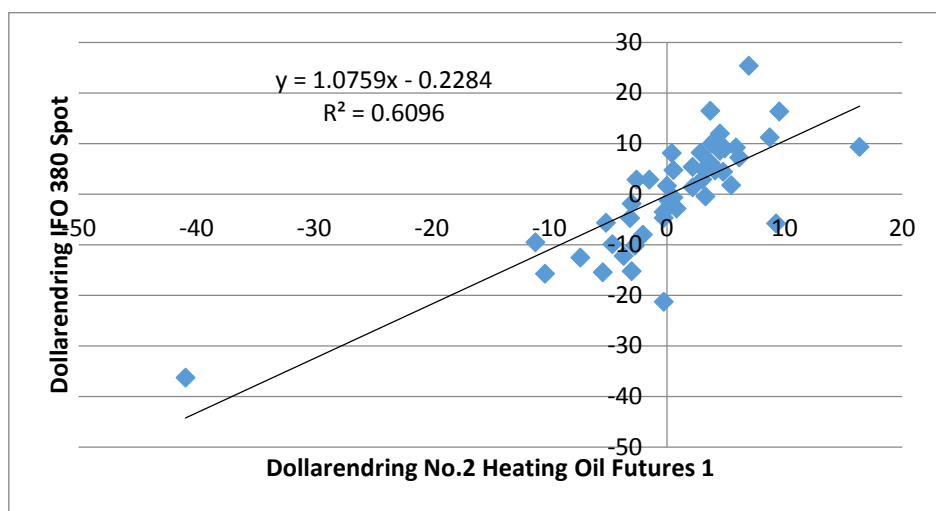
Resultatet av regresjonsanalysen for 1-månederskontrakt med No.2 Heating Oil Futures ble følgende:

$$\Delta S = 1,0759\Delta H1 - 0,2284$$

$$R^2 = \text{Hedgingeffektiviteten} = 60,96\%$$

Der ΔS er endringen i spotprisen på IFO380 og $\Delta H1$ er endringen i prisen på No.2 Heating Oil Futures.

Optimalt hedgingforhold: $h^* = 1,0759$



Figur 8.18: Regresjonsanalyse IFO 380 og No.2 Heating Oil Futures 1, periode 1

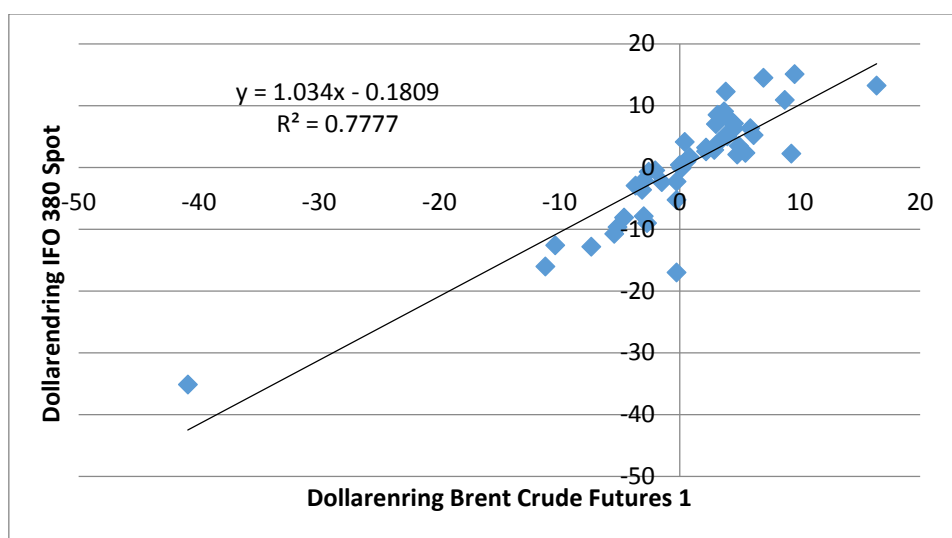
Resultatet av regresjonsanalysen for 1-månederskontrakt med Brent Crude ble følgende:

$$\Delta S = 1,034\Delta B1 - 0,1809$$

$R^2 = \text{Hedgingeffektiviteten} = 77,77\%$

Der ΔS er endringen i spotprisen på IFO380 og $\Delta B1$ er endringen i prisen på Brent Oil Futures.

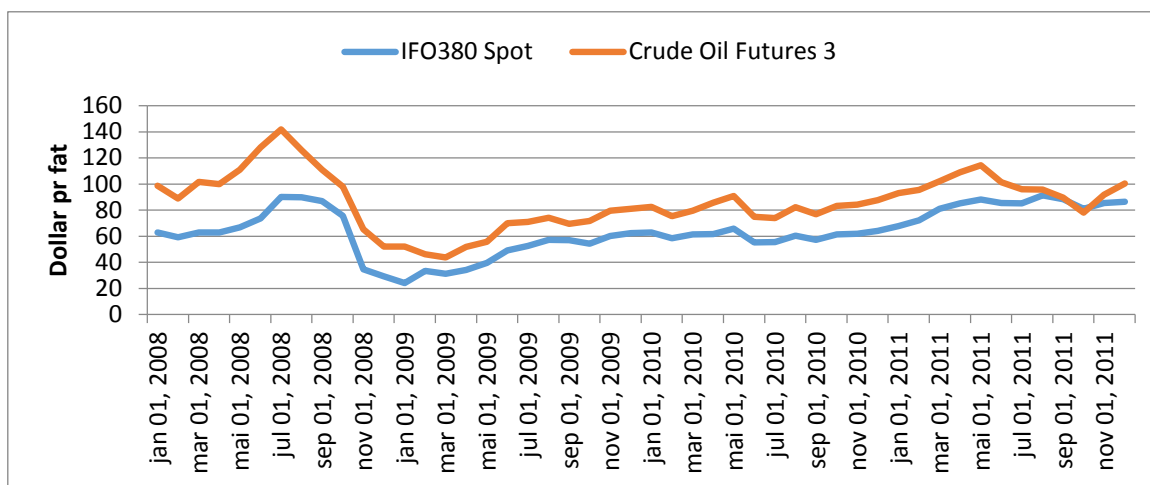
Optimalt hedgingforhold: $h^* = 1,034$



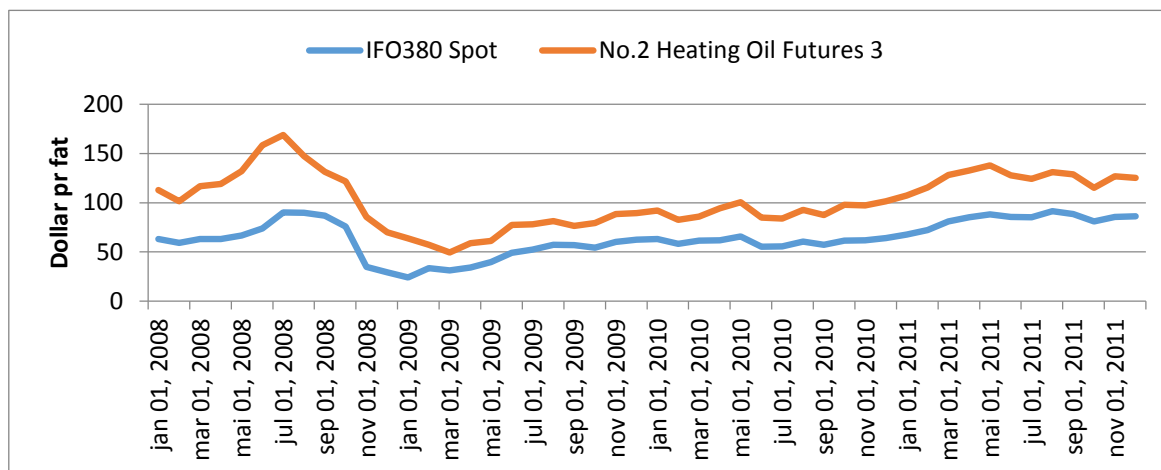
Figur 8.19: Regresjonsanalyse IFO 380 og Brent Crude Futures 1, periode 1

8.2.2 Analyse av 3-månederskontrakter i periode 1

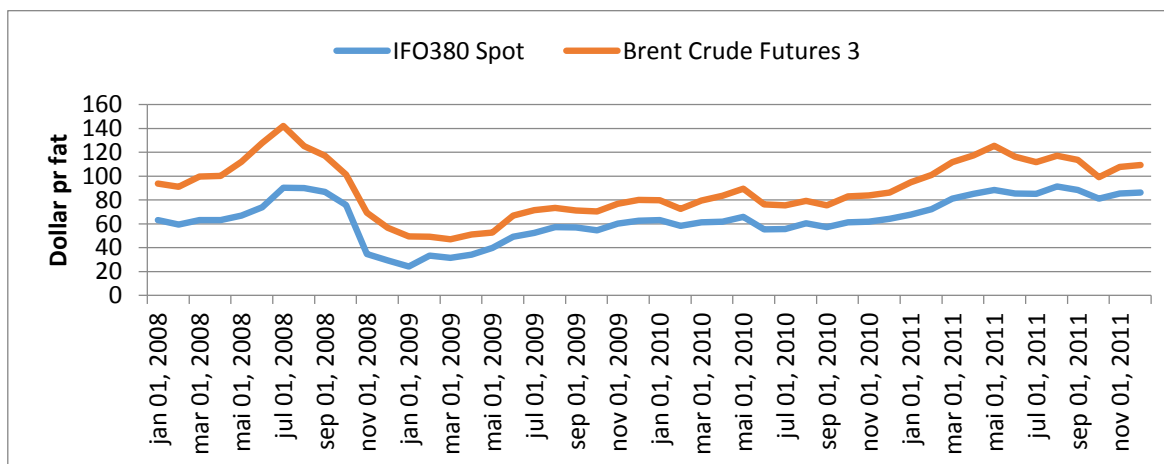
8.2.2.1 Korrelasjon



Figur 8.20: Prisendringer IFO380 og Crude Oil Futures 3, periode 1



Figur 8.21: Prisendringer IFO380 og No.2 Heating Oil Futures 3, periode 1



Figur 8.22: Prisendringer IFO380 og Brent Crude Futures 3, periode 1

Sammenhengen mellom 3-måneders kontraktene og spotvaren er illustrert i figurene over. Den målte korrelasjonen for periode 1 ligger litt under korrelasjonen som ble gjennomført for samme kontrakter med samme sikringshorisont for hele perioden. I likhet med kontraktene med 1 månedershorisont styrker dette holdbarheten på resultatene fra kapittel 8.1 samtidig som det gir meg en indikasjon på at korrelasjonen i periode 2 vil være noe sterkere. Igjen er det kontrakten på Brent Crude Oil som leverer den sterkeste korrelasjonen med bunkersoljen.

	Crude Oil F3	No.2 Heating F3	Brent Crude F3
Korrelasjon	0.86719333	0.85608241	0.9129515

Tabell 8.4: Korrelasjon mellom IFO380 og 3-månederskontrakter, periode 1

8.2.2.2 Hedgingeffektivitet og optimalt hedgingforhold

I regresjonsanalysen er dollarendring i spotprisen på IFO380 avhengig variabel og dollarendring i futureskontraktene uavhengig variabel.

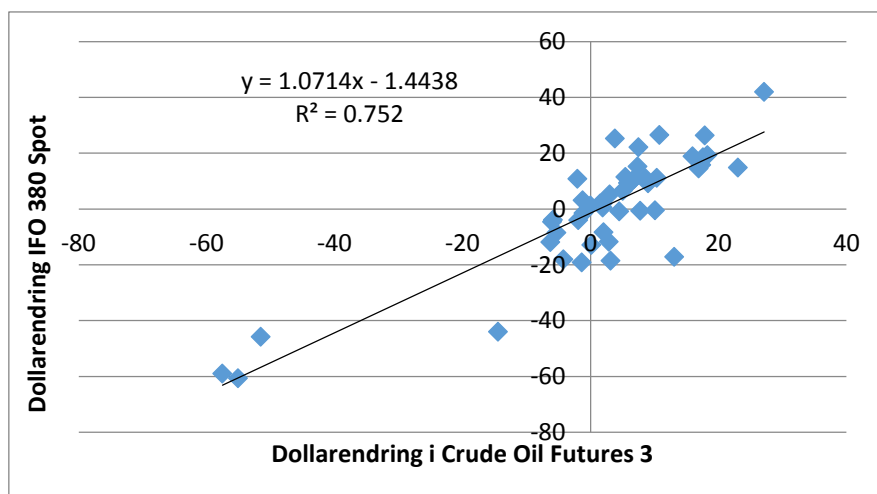
Resultatet av regresjonsanalysen for 3-månederskontrakt med Crude Oil Futures ble følgende:

$$\Delta S = 1,0714\Delta C3 - 1,4438$$

$$R^2 = \text{Hedgingeffektiviteten} = 75,2 \%$$

Der ΔS er endringen i spotprisen på IFO380 og $\Delta C3$ er endringen i prisen på Crude Oil Futures.

Optimalt hedgingforhold: $h^* = 1,0714$



Figur 8.23: Regresjonsanalyse IFO 380 og Crude Oil Futures 3, periode 1

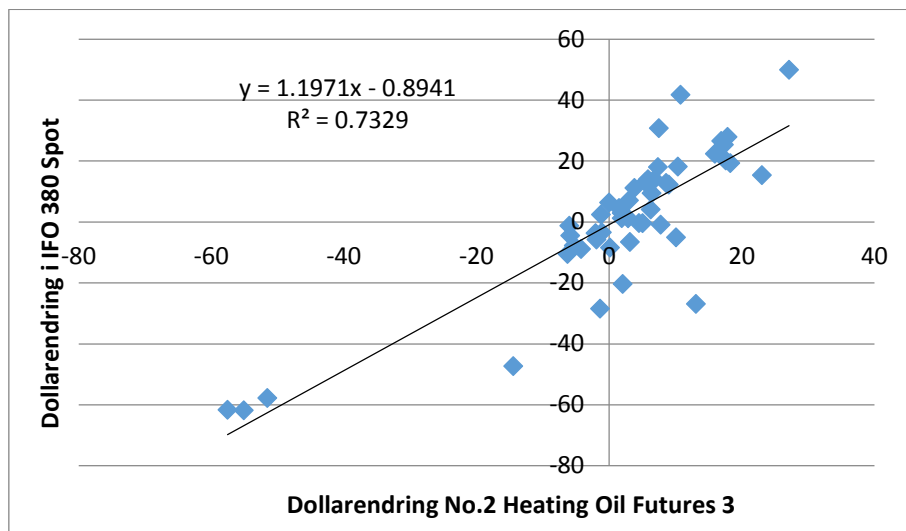
Resultatet av regresjonsanalysen for 3-månederskontrakt med No.2 Heating Oil Futures ble følgende:

$$\Delta S = 1,1971\Delta H3 - 0,8941$$

$$R^2 = \text{Hedgingeffektiviteten} = 73,29 \%$$

Der ΔS er endringen i spotprisen på IFO380 og $\Delta H3$ er endringen i prisen på No.2 Heating Oil Futures.

$$\text{Optimalt hedgingforhold: } h^* = 1,1971$$



Figur 8.24: Regresjonsanalyse IFO 380 og No.2 Heating Oil Futures 3, periode 1

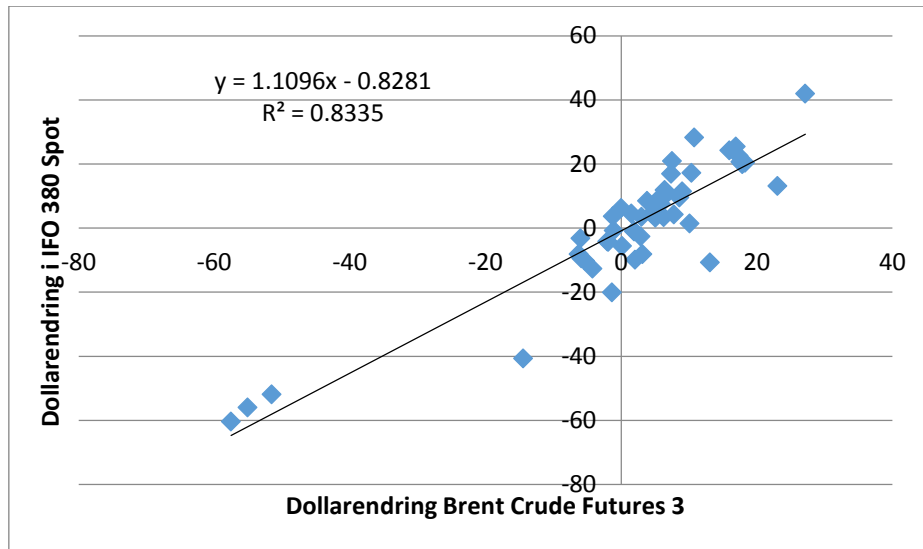
Resultatet av regresjonsanalysen for 3-månederskontrakt med Brent Crude ble følgende:

$$\Delta S = 1,1096\Delta B3 - 0,8281$$

$$R^2 = \text{Hedgingeffektiviteten} = 83,35 \%$$

Der ΔS er endringen i spotprisen på IFO380 og $\Delta B3$ er endringen i prisen på Brent Oil Futures.

$$\text{Optimalt hedgingforhold: } h^* = 1,1096$$

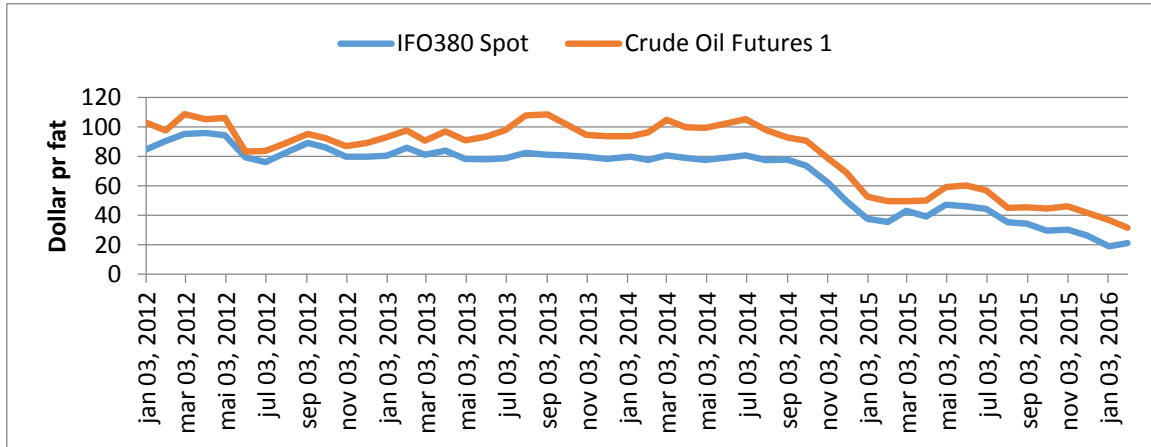


Figur 8.25: Regresjonsanalyse IFO 380 og Brent Crude Futures 3, periode 1

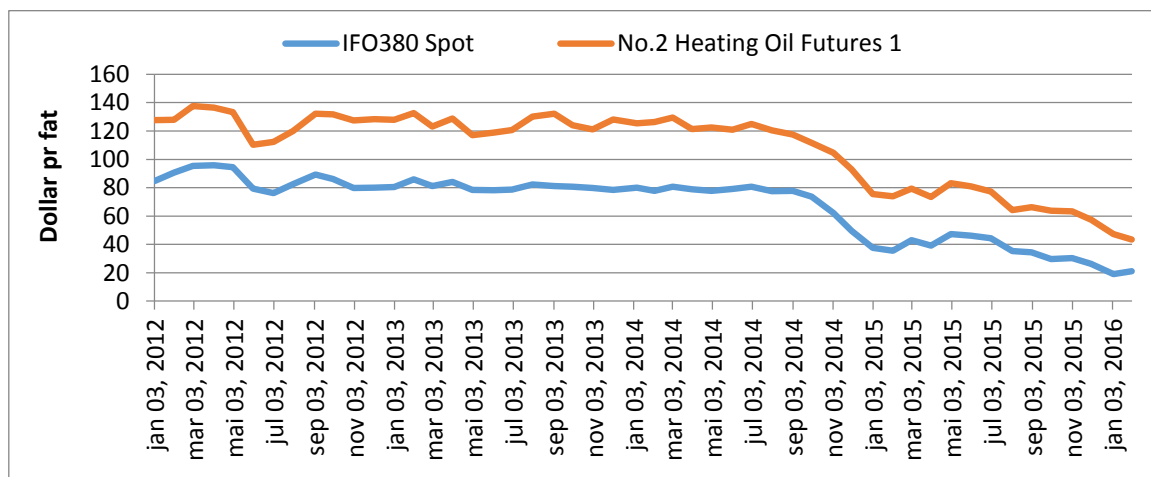
8.3 Periode 2 Januar 2012-Desember 2015

8.3.1 Analyse av 1-månederskontrakter i periode 2

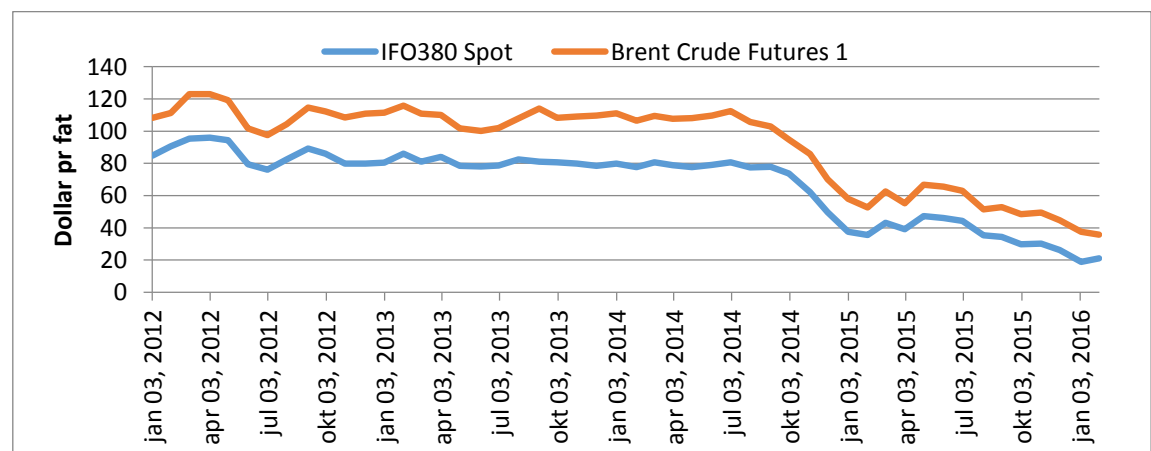
8.3.1.1 Korrelasjon



Figur 8.26: Prisendringer IFO380 og Crude Futures 1, periode 2



Figur 8.27: Prisendringer IFO380 og No.2 Heating Oil Futures 1, periode 2



Figur 8.28: Prisendringer IFO380 og Brent Crude Futures 1, periode 2

Resultatene på korrelasjonsanalysene med 1 måneds sikringshorisont gjort i periode 2 gir oss en sterk samvariasjon. Crude Oil kontrakten gir oss en korrelasjon som er relativt lik, mens både Heating Oil og Brent Crude Oil kontrakten er sterkere enn i periode 1. De to sistnevnte kontraktene leverer også en høyere grad av samvariasjon i periode 2, i forhold til hva som ble målt for hele perioden i kapittel 8.1.

	Crude Oil F1	No.2 Heating F1	Brent Crude F1
Korrelasjon	0.79796791	0.85406243	0.91579368

Tabell 8.5: Korrelasjon mellom IFO380 og 1-månederskontrakter, periode 2

Tabell 8.5 indikerer at det er kontrakten på Brent Crude som er best egnet til sikring av den utvalgte bunkersoljen.

8.3.1.2 Hedgingeffektivitet og optimalt hedgingforhold

I regresjonsanalysen er dollarendring i spotprisen på IFO380 avhengig variabel og dollarendring i futureskontraktene uavhengig variabel.

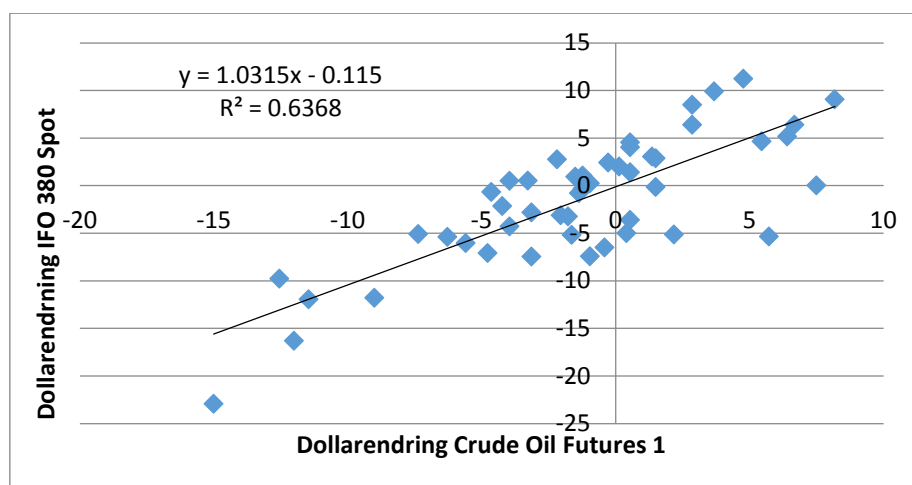
Resultatet av regresjonsanalysen for 1-månederskontrakt med Crude Oil Futures ble følgende:

$$\Delta S = 1,0315\Delta C1 - 0,115$$

$$R^2 = \text{Hedgingeffektiviteten} = 63,68 \%$$

Der ΔS er endringen i spotprisen på IFO380 og $\Delta C1$ er endringen i prisen på Crude Oil Futures.

Optimalt hedgingforhold: $h^* = 1,0315$



Figur 8.29: Regresjonsanalyse IFO 380 og Crude Oil Futures 1, periode 2

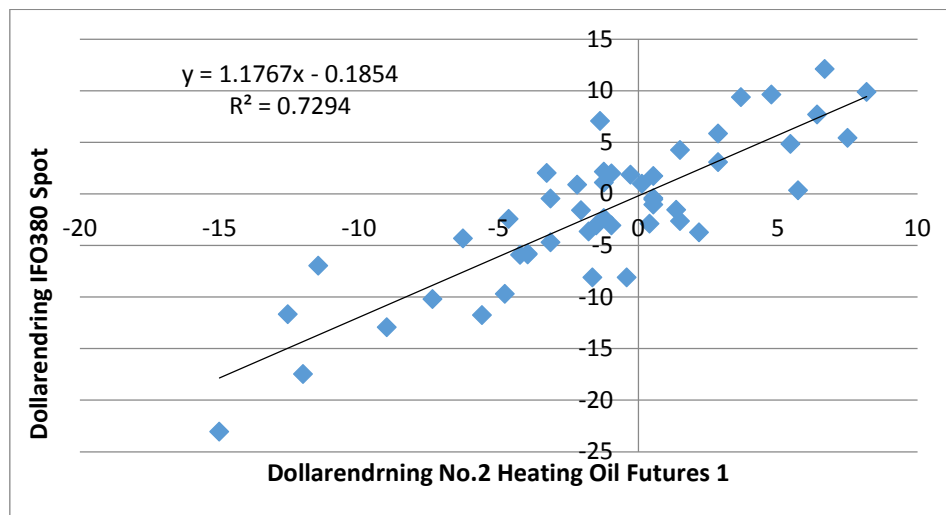
Resultatet av regresjonsanalysen for 1-månederskontrakt med No.2 Heating Oil Futures ble følgende:

$$\Delta S = 1,1767\Delta H1 - 0,1854$$

R² = Hedgingeffektiviteten = 72,94 %

Der ΔS er endringen i spotprisen på IFO380 og $\Delta H1$ er endringen i prisen på No.2 Heating Oil Futures.

Optimalt hedgingforhold: $h^* = 1,1767$



Figur 8.30: Regresjonsanalyse IFO 380 og No.2 Heating Oil Futures 1, periode 2

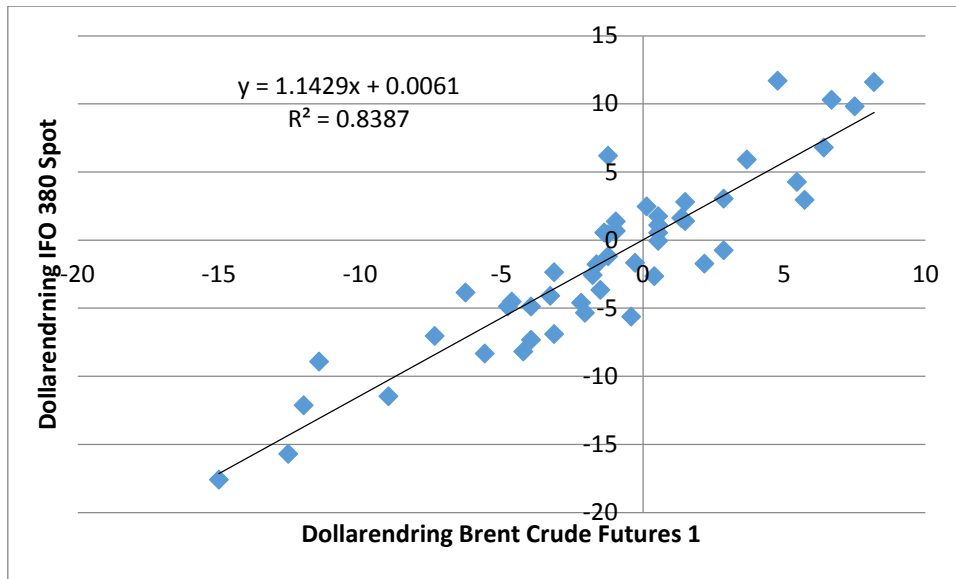
Resultatet av regresjonsanalysen for 1-månederskontrakt med Brent Crude ble følgende:

$$\Delta S = 1,1429\Delta B1 - 0,0061$$

R² = Hedgingeffektiviteten = 83,87 %

Der ΔS er endringen i spotprisen på IFO380 og $\Delta B1$ er endringen i prisen på Brent Oil Futures.

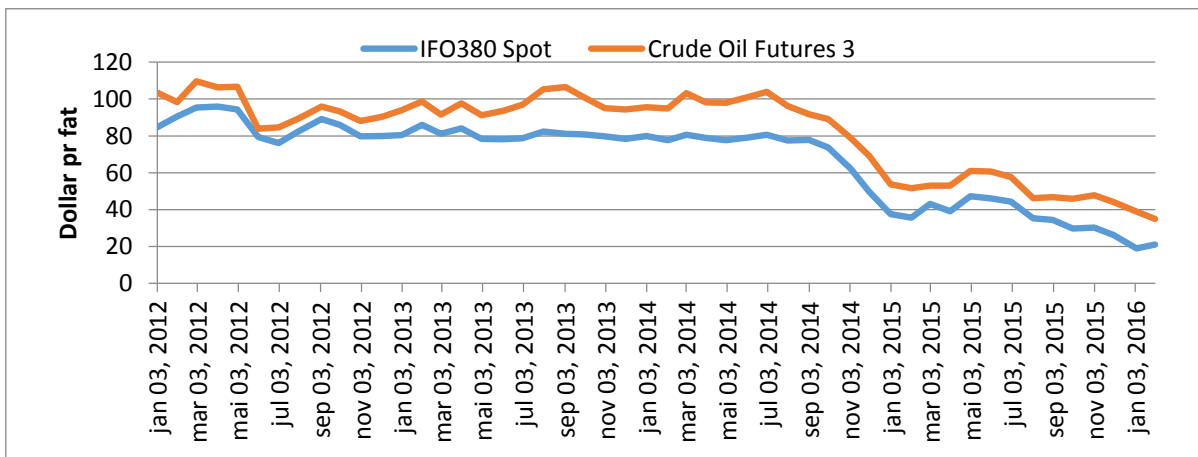
Optimalt hedgingforhold: $h^* = 1,1429$



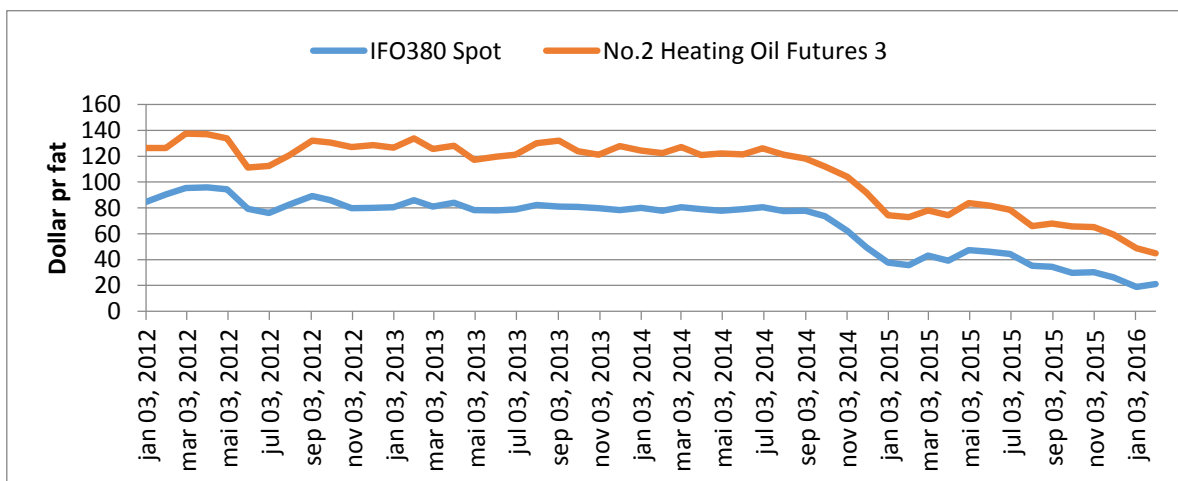
Figur 8.31: Regresjonsanalyse IFO 380 og Brent Crude Futures 1, periode 2

8.3.2 Analyse av 3-månederskontrakter i periode 2

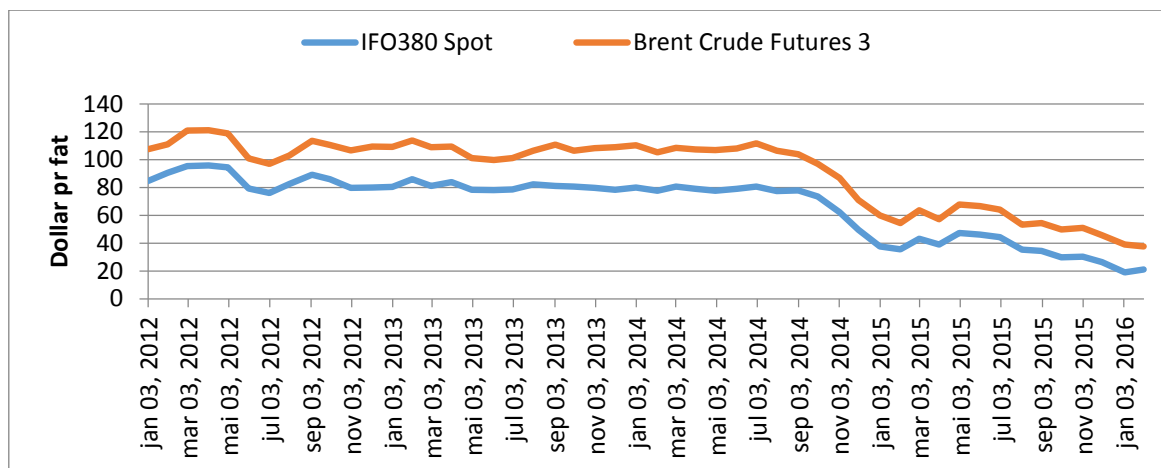
8.3.2.1 Korrelasjon



Figur 8.32: Prisendringer IFO380 og Crude Oil Futures 3, periode 2



Figur 8.33: Prisendringer IFO380 og No.2 Heating Oil Futures 3, periode 2



Figur 8.34: Prisendringer IFO380 og Brent Crude Futures 3, periode 2

Igjen er det kontrakten på Brent Crude som er best egnet til sikring av bunkersoljen. Endringene i Brent Crude kontrakten er nesten perfekt korrelert med prisendringene på IFO380 oljen. Det er også verdt å nevne at samtlige kontrakter korrelerer sterkere i periode 2 enn det resultatene viste for hele perioden.

	Crude Oil F3	No.2 Heating F3	Brent Crude F3
Korrelasjon	0.89915393	0.930706539	0.964139862

Tabell 8.6: Korrelasjon mellom IFO380 og 3-månederskontrakter, periode 2

8.3.2.2 Hedgingeffektivitet og optimalt hedgingforhold

I regresjonsanalysen er dollarendring i spotprisen på IFO380 avhengig variabel og dollarendring i futureskontrakter uavhengig variabel.

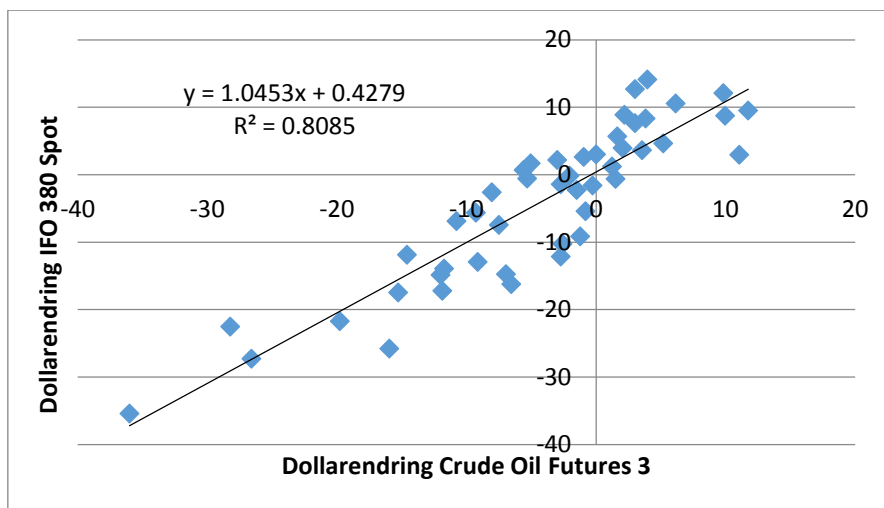
Resultatet av regresjonsanalysen for 3-månederskontrakt med Crude Oil Futures ble følgende:

$$\Delta S = 1,0453\Delta C3 - 0,4279$$

$$R^2 = \text{Hedgingeffektiviteten} = 80,85 \%$$

Der ΔS er endringen i spotprisen på IFO380 og $\Delta C3$ er endringen i prisen på Crude Oil Futures.

$$\text{Optimalt hedgingforhold: } h^* = 1,0453$$



Figur 8.35: Regresjonsanalyse IFO 380 og Crude Oil Futures 3, periode 2

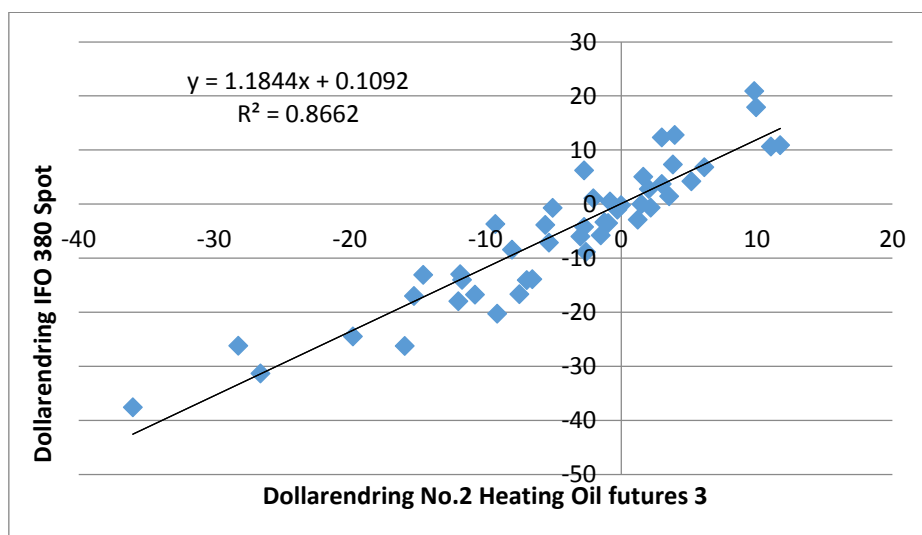
Resultatet av regresjonsanalysen for 3-månederskontrakt med No.2 Heating Oil Futures ble følgende:

$$\Delta S = 1,1844\Delta H3 - 0,1092$$

R2 = Hedgingeffektiviteten = 86,62 %

Der ΔS er endringen i spotprisen på IFO380 og $\Delta H3$ er endringen i prisen på No.2 Heating Oil Futures.

Optimalt hedgingforhold: $h^* = 1,1844$



Figur 8.36: Regresjonsanalyse IFO 380 og No.2 Heating Oil Futures 3, periode 2

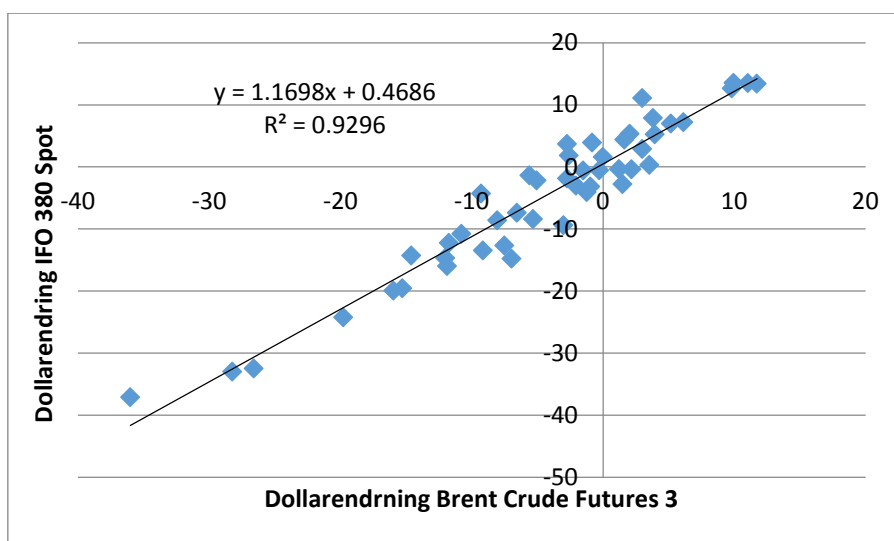
Resultatet av regresjonsanalysen for 3-månederskontrakt med Brent Crude ble følgende:

$$\Delta S = 1,1698\Delta B3 + 0,0486$$

$R^2 =$ Hedgingeffektiviteten = 92,96 %

Der ΔS er endringen i spotprisen på IFO380 og $\Delta B3$ er endringen i prisen på Brent Oil Futures.

Optimalt hedgingforhold: $h^* = 1,1698$



Figur 8.37: Regresjonsanalyse IFO 380 og Brent Crude Futures 3, periode 2

8.4 Eksempel på sikring

I dette kapitlet vil jeg forsøke å vise hvordan sikring kan gjennomføres i praksis ved å benytte optimalt hedgingforhold for periode 1, på sikring i periode 2.

La oss si at Odfjell SE bestemmer seg å kjøpe 100.000 fat bunkersolje hver 3 måned gjennom hele periode 2. De velger å sikre kjøpet ved å innta en posisjon i Brent Crude futures. Jeg skal nå gjennomføre fire ulike sikringsmetoder for å se hvordan resultatet ville blitt ved hedging i denne perioden. Først vil jeg benytte naiv sikring hvor optimalt hedgingforhold settes lik 1, så vil jeg se på sikring ved bruk av optimalt hedgingforhold fra periode 1 som var 1,1096, tilslutt skal jeg se på hvordan resultat halv sikring og ingen sikring ville gitt. For å finne optimalt antall kontrakter benytter jeg formel 6.2 fra teorikapitlet :

$$N^* = h^* * \frac{Q_A}{Q_B}$$

h^* = Optimalt hedgningforhold = 1,1096

Q_A = Størrelsen på posisjonen som sikres = 100.000

Q_B = Størrelsen på en Brent Crude futureskontrakt = 1.000

Optimalt antall kontrakter ved bruk av HR fra periode 1 = 111 kontrakter. Ved naiv sikring handles det 100 kontrakter, halv sikring = 50 kontrakter og ved ingen sikring inngår selvfølgelig ingen futureskontrakter. Prisen på futureskontraktene er oppgitt per fat derfor må antall kontrakter multipliseres med kontraktstørrelsen på 1000 fat. Formelen jeg har brukt for å beregne bunkersoljekostnadene er følgende:

$$-\text{Spotpris} * 100.000 + (\text{Kontraktspris ved oppgjør} - \text{kontraktspris ved inngåelse}) * N * 1.000$$

Formelen brukt for å regne endringen i kostnadene er følgende:

$$(\Delta \text{spotpris}) * 100.000 + (\Delta \text{futurespris}) * N * 1.000$$

Resultatene fra excel presenteres i tabellen under og viser gjennomsnittet av bunkersoljekostnadene og kostnadsendringene gjennom hele periode 2 for de ulike sikringsalternativene med tilhørende standardavvik.

	Optimal Hedge	Naiv sikring	Halv sikring	Null sikring
Gjennomsnittlige bunkersoljekostnader	-7.145.859	-7.095.074	-6.864.234	-6.633.393
Standardavvik	1.992.553	1.975.030	2.009.548	2.217.962
Gjennomsnittlige kostnadsendringer	-77.727	-26.942	203.898	434.739
Standardavvik	467.999	365.860	547.517	1.005.098

Tabell 8.7: Sikring i periode 2 ved bruk av HR fra periode 1, naiv sikring, halv sikring og ingen sikring

Eksemplet over viser at sikring med optimalt hedgingforhold og naiv sikring gir de høyeste gjennomsnittlige bunkersoljekostnadene i periode 2. Hvis jeg sammenligner optimalt hedgingforhold i periode 1 med periode 2 viser det seg at kostnadene ville blitt noe større siden periode 2 gir oss et optimalt antall kontrakter som er lik 117. De gjennomsnittlige kostnadsendringene er negativ ved optimal hedge og naiv sikring, det betyr at kostnadene blir større ved å benytte disse sikringsstrategiene i denne perioden. Eksemplet over er basert på reelle tall over en periode hvor oljeprisen de siste årene var i sterk nedgang og sikring ikke var særlig lønnsomt. Dette forklarer at resultatet til halv og ingen sikring var mindre kostbart i

denne perioden. Det er viktig å presisere at målet med sikring er å vite hva du får i neste periode og at hedgingen reduserer risikoen knyttet til en økning i prisen. Vi ser ut fra tabell 8.7 at sikringsstrategiene med 100 og 111 kontrakter har de laveste standardavvikene. Det betyr at drivstoffkostnadene som inkluderer sikring med optimalt hegningforhold eller naiv sikring varierer mindre enn strategiene som inkluderer færre kontrakter. Dette fordi kontraktene har en utliknede effekt på endringer i drivstoffprisen. Det er nettopp denne effekten man ønsker at en hedgingportefølje skal ha. Sikringen skal bidra til å redusere risiko og beskytte bedriftens finansielle resultat mot de negative konsekvensene som kan oppstå i et volatil råvaremarked.

8.5 Diskusjon

8.5.1 Korrelasjon

Sikringshorisont	Korrelasjon		
	Crude Oil Futures	No2.Heating Oil Futures	Brent Oil Futures
1 måned, hele perioden	0,7990	0,8051	0,8934
3 måneder, hele perioden	0,8755	0,8765	0,9277
1 måned, Periode 1	0,7971	0,7807	0,8819
3 måneder, Periode 1	0,8672	0,8561	0,9129
1 måned, Periode 2	0,7980	0,8541	0,9158
3 måneder, Periode 2	0,8992	0,9307	0,9641

Tabell 8.8: Oppsummeringstabell, Korrelasjon

Etter å ha gjennomført korrelasjonsanalyser mellom endringer i spotprisen på bunkersoljen og de ulike futureskontraktene er det kontrakten på Brent Crude Oil som peker seg ut som best egnet til sikring. De øvrige kontraktene korrelerer også sterkt med spotprisen, men Brent Oil Futures scorer sterkest på samtlige observasjoner. Tabell 8.8 viser at samvariasjonen er økende med lengden på kontraktene og at korrelasjonen er gjennomgående sterkere i periode 2 sammenlignet med periode 1.

8.5.2 Hedgingeffektivitet

Etter å ha utført regresjonsanalyser på 1 og 3 månederskontraktene har jeg fått resultater som kan besvare problemstillingen. Hedgingeffektiviteten er variabel, noe som gjør det vanskelig å fastslå et bestemt tall på hvor stor reduksjonen i varians futureskontraktene gir. Resultatene i tabell 8.9 viser derimot at samtlige kontrakter har en risikoreduserende effekt på svingningene i bunkersoljeprisen og det kan konkluderes med at de utvalgte kontraktene er godt egnet til hedging.

Sikringshorisont	Hedgingeffektivitet		
	Crude Oil Futures	No2.Heating Oil Futures	Brent Oil Futures
1 måned, hele perioden	63,84%	64,82%	79,82%
3 måneder, hele perioden	76,63%	76,83%	86,07%
1 måned, Periode 1	63,53%	60,96%	77,77%
3 måneder, Periode 1	75,20%	73,29%	83,35%
1 måned, Periode 2	63,68%	72,94%	83,87%
3 måneder, Periode 2	80,85%	86,62%	92,96%

Tabell 8.9: Oppsummeringstabell, Hedgingeffektivitet

Som vi kan lese ut fra tabellen over varierer hedgingeffektiviteten mellom 63,53% og 92,96%. Også i denne delen av analysen er det kontrakten på Brent Crude Oil som kommer sterkest ut med en sikringseffektivitet fra 77,77% på det laveste til hele 92,96% på det høyeste. Dette forsterker påstanden fra korrelasjonsanalysen om at Brent Crude Oil Futures er best egnet til sikring mot endringer i drivstoffprisen. Tabell 8.9 viser at variansreduksjonen er økende med lengden på kontraktene. Hensikten med denne analysen var finne ut om en bedrift som Odfjell SE kunne ha en effekt ved å benytte de utvalgte kontraktene i sikringsøyemed. Ut fra resultatene kan vi nå konstatere at bedrifter som står ovenfor en risiko knyttet til endringer i bunkeroljeprisen med fortrinn kan benytte seg av denne typen kontrakter for å oppnå en risikoreduserende effekt.

8.5.3 Optimalt sikringsforhold

Det optimale hedgingforholdet er som nevnt i teorikapitlet hvor stor andel av varen som skal handles for at risikoen skal bli lavest mulig. Analysen av futureskontraktene gir meg sikringsforhold som varierer mellom 0,9968 og 1,1844. Forholdene er relativt stabile for samtlige kontrakter, noe som er positivt, men samtidig gjør det vanskelig å peke ut den kontrakten som i denne sammenhengen er best egnet til sikring. Vi ser ut fra tabell 8.10 at det optimale sikringsforholdet er økende for samtlige kontrakter når sikringshorisonten forlenges. Mellom periode 1 og periode 2 er det kontraktene med kortest sikringshorisont som får de største endringene i optimalt sikringsforhold. Dette forteller meg at det kan være en større utfordring å finne et korrekt og stabilt optimalt sikringsforhold hvis man ønsker å benytte kontrakter over kortere perioder.

Sikringshorisont	Optimalt hedgingforhold		
	Crude Oil Futures	No2.Heating Oil Futures	Brent Oil Futures
1 måned, hele perioden	1,0047	1,1063	1,0654
3 måneder, hele perioden	1,0497	1,1859	1,1164
1 måned, Periode 1	0.9968	1.0759	1.034
3 måneder, Periode 1	1.0714	1.1971	1.1096
1 måned, Periode 2	1.0315	1.1767	1.1429
3 måneder, Periode 2	1.0453	1.1844	1.1698

Tabell 8.10: Oppsummeringstabell, Optimalt hedgingforhold

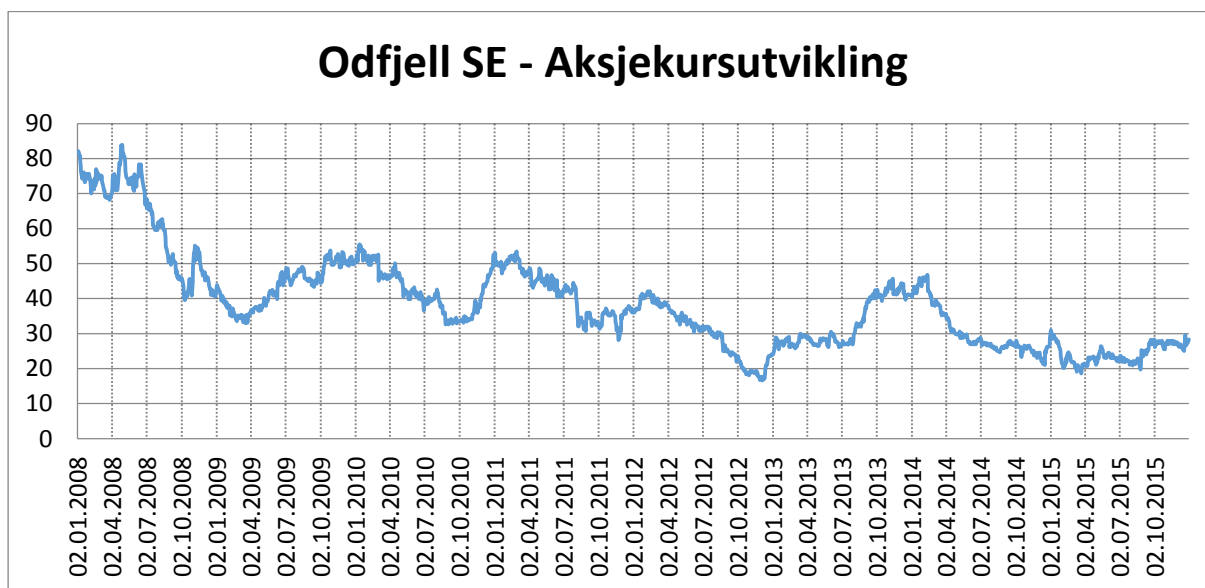
8.6 Konklusjon

I dette kapitlet har formålet vært å teste hvor stor grad de ulike futureskontraktene kan gi en risikominimerende effekt knyttet til prisendringer i bunkersoljen. Etter å ha analysert tre av markedets mest likvide kontrakter på olje har jeg kommet fram til at samtlige, i varierende grad, kan benyttes til sikring mot bunkersoljen. Analysene viser at Brent Crude Oil Futureskontrakten peker seg ut som den beste i denne sammenhengen med en variansreduksjon på mellom 77,77% og 92,69%. Resultatene viser også at variansreduksjonen er økende ved lengre sikringshorisonter. Hensikten med dette kapitlet har vært å fremheve at selskaper som Odfjell SE har mulighet til å eliminere store deler av risikoen knyttet til prisendringer i drivstoffet ved å benytte finansielle derivater.

Kapittel 9: Bunkersoljeprisens påvirkning på resultatene til Odfjell SE

9.1 Innledning

I dette kapitlet skal jeg studere hvordan Odfjell SE påvirkes av endringer i drivstoffprisen. Jeg vil starte med en grundig gjennomgang av selskapets kvartalsrapporter og årsrapporter for å sette Odfjells resultater, sikringsstrategi og aksjekursutvikling i sammenheng med bunkersoljeprisen. Videre vil formålet med denne delen av analysen være å forske på om det er noen sammenheng mellom endringer i bunkersoljepris, resultat og aksjekurs. Jeg vil så teste hvor sensitiv Odfjell SE er på endringer i bunkersoljeprisen. Tilsatt vil jeg se på hvordan de gjennomførte sikringsstrategiene til Odfjell har bidratt til å redusere prisrisikoen på drivstoffet.



Figur 9.1: Odfjell SE, A-aksjens utvikling fra januar 2008 til januar 2016

Figur 9.1 viser hvordan aksjekursen til Odfjell SE har utviklet seg gjennom perioden som inkluderes i studiet. Dataene i denne delen av analysen er hentet ut fra tilgjengelige kvartalsrapporter og årsrapporter på Odfjells hjemmesider. De historiske kursene på aksjen og de ulike markedsindeksene er hentet fra TITLON.

9.1.1 Gjennomgang av kvartals og årsrapporter for Odfjell SE

2007

Selv om brutto inntekter økte med USD 151 millioner i løpet av året viste resultatet etter skatt i 2007 et tap på UDS 10 millioner sammenlignet med fortjenesten på USD 116 millioner i 2006. Den største enkelte monetære kostnadskomponenten er bunkersolje som utgjør hele 50% av totale kostnader forbundet med frakt. Av årsrapporten kommer det frem at Odfjell SE har sikret en betydelig del av drivstoffeksponeringen gjennom året. For selskapets aksjonærer ble 2007 et skuffende år. I løpet av året hadde prisen per aksje falt fra NOK 115 til NOK 89, som tilsvarer en nedgang på 23%.

2008

2008 var året hvor oljeprisen virkelig fikk kjenne på virkningene av den finansielle krisen som rammet store deler av verden. I andre halvdel av 2008 falt prisen på et fat fuel oil fra ca USD 90 til ca USD 25 mellom 1.august og 31.desember. For shippingindustrien var 2008 et år med store kontraster. Etter et stabilt første kvartal var markedet sterkt og inntjeningen god. Til tross for rekordhøye bunkersoljepriser, store kostnader knyttet til vedlikehold og andre driftsposter var Odfjell og markedet generelt optimistiske. Fra månedene juli-august hadde finanskrisen svært negative innvirkninger på shipping industrien. Gjennom sensommeren og utover høsten førte en kombinasjon av fallende etterspørsel og finansielle hindringer som for eksempel kjøperens manglende kredittvevne til et negativt skift i tilbud og etterspørselsbalansen. I lys av finanskrisen klarte Odfjell å oppnå et resultat etter skatt som var sterkere sammenliknet med året før. Bedriftens EBITDA falt derimot fra UDS 255 millioner i 2007 til USD 209 ved slutten av 2008. Dette året ga i likhet med det forrige et skuffende resultat for selskapets aksjonærer. A-aksjene falt med 48,9% gjennom 2008. Ved årets slutt var hele 50% av bunkersoljeeksponeringen for regnskapsåret 2009 sikret.

2009

Oljeprisen steg gjennom hele 2009, ved årets slutt hadde prisen på et fat bunkersolje økt fra USD 25 til USD 63. Odfjells EBITDA var vesentlig svakere enn året før (USD 90mill). CEO i Odfjell, Jan Hammer, sier innledningsvis i årsrapporten for 2009 at dem skulle sikret en enda større andel en det som ble gjort i forkant av året. Det kommer også frem at en endring i bunkersoljeprisen på UDS 100 per tonn, som tilsvarer UDS 13,64 pr fat, tilsvarer ca USD 60

millioner for selskapet i 2009. Odfjell hadde dette året et konsum av bunkersolje på 656.000 tonn, noe som konstaterer at dette er en faktor med en iboende risiko som er viktig for Odfjell å håndtere. Ved slutten av 2009 var 42% av totalt estimert drivstofforbruk for 2010 sikret. Aksjeprisen hadde en oppgang på 19,5% og hadde en verdi på NOK 52 ved årets slutt.

2010

2010 viste seg å være et år med lite utvinning i markedene som Odfjell operer i. CEO, Jan Hammer nevner den høye drivstoffprisen og eskaleringen av piratvirksomheten i farvannet som hovedgrunnen til et utfordrende år. Likevel mener han at Odfjell klarte å navigere seg trygt gjennom denne vanskelige perioden. EBITDA er noe lavere enn året før, Odfjell hadde en nedgang i kvartalvis EBITDA fram til siste kvartal hvor resultatet ble sterkere, som vist i tabell 9.1. Aksjeprisen var også fallende gjennom 2010, men fikk i likhet med driftsresultatet en oppsving ved årets slutt. I 2010 hadde selskapet et konsum av bunkersolje på 566.000 tonn, som utgjorde 54% av de totale fraktkostnadene. I løpet av året var bunkersoljeprisen høy og relativt stabil sammenliknet med tidligere års svinginger. Totalt 26% av estimert drivstoffkonsum for 2011 var sikret per 31. desember 2010.

2011

"2011 did not provide us with the recovery in earnings we had hoped for and to some extent expected. The main reason is well known by now, a significant increase of the bunker price."
(Jan Hammer, årsrapport 2011)

Fra november 2010 til mai 2011 hadde bunkersoljeprisen steget med ca 43%. Odfjell hadde dette året et forbruk på 545.000 tonn fuel oil. De totale drivstoffkostnadene utgjorde 54% av totale fraktkostnader og en endring i prisen på USD 100 pr tonn påvirket resultatet med USD 60 mill. Ved slutten av 2011 var 16% av drivstoffseksponeringen for 2012 sikret gjennom finansielle derivater. I starten av første og andre kvartal var aksjekursen noe høyere sammenliknet med tidligere år. Utover 2011 økte prisene på bunkersolje mens det oppsto en synkende tendens i Odfjells aksjekurs. Nettoresultatet utgjorde USD 269 millioner, sammenliknet med et tap på USD 79 millioner i 2010. Resultatet for 2011 inkluderer salgsgevinster knyttet til terminal transaksjoner og salg av skip fra året før på USD 294 millioner. Driftsresultatet for 2011 på USD 113 millioner var sterkere 19 millioner sterkere enn året før.

2012

Ved slutten av 2012 ble Odfjells A-aksjer handlet til NOK 24, dette tilsvarer en nedgang på 33,3% fra NOK 36 som aksjen var verdt i slutten av 2011. Til sammenligning gikk Oslo Børs Benchmark Indeksen opp med 15%, den marine indeksen med 20% og transport indeksen opp med 29% i løpet av året. Bunkersoljekostnadene økte i 2012, med gjennomsnittlige spotpriser på historisk høye nivåer. Dette ble bare delvis motvirket gjennom hedging.

Hedgingaktiviteten for året var gjennomsnittlig 50% av totalvolumet på 569.000 tonn fuel oil. Odfjell hadde ved utgangen av året sikret 20% av det totale drivstofforbruket for 2013. Videre leverte selskapet et sterkt driftsresultat i første kvartal på USD 41 mill. Resterende kvartaler leverte lavere resultater, samlet EBITDA for Odfjell gruppen i 2012 var på USD 93 millioner, altså noe lavere enn foregående år.

2013

I 2013 hadde Odfjell en nedgang i inntekter på 4%. Driftsresultatet var stigende gjennom første, andre og tredje kvartal før det ble en nedgang i siste kvartal. I årsrapporten fremhever CEO Jan Hammer den høye spotprisen på drivstoff som en årsak til det svake resultat i fjerde kvartal. Dette sammen med innstilte skip, ineffektiv drift og lav punktlighet grunnet dårlig vær ved slutten av 2013. Aksjeprisen var i positiv endring gjennom hele året, ved slutten av 2013 hadde A-aksjen hatt en oppgang på 71% fra desember 2012 og hadde en trading verdi på NOK 41. Prisen på bunkersoljen varierte mellom ca USD 78 og 86 i 2013 og var relativt stabil i forhold til tidligere år. Odfjell hadde en nedgang i drivstofforbruk i 2013, men likevel utgjorde denne utgiftsposten 57,3% av totale fraktkostnader. I årsrapporten opplyser Odfjell at en økning i bunkersoljeprisen på USD 50 per tonn ville påvirket resultatet med USD 27 millioner. Ved årets slutt var 20 % av estimert drivstofforbruk for 2014 allerede sikret finansielt.

2014

Oljeprisen holdt seg høy de første åtte månedene av året, med råoljeprisen konsekvent over 100 dollar fatet. Etter sommeren falt råoljeprisene betydelig, OPEC-medlemmene var ikke lenger villige til å dempe produksjonen for å holde prisen oppe. Ved utgangen av året var oljeprisen redusert til nivåer som ikke var observert siden finanskrisen. Bunkersoljeprisene fulgte samme utvikling. Odfjell sikret gjennomsnittlig 55% av drivstoffseksposeringen i 2014 noe som ikke medførte noen stor gevinst ved nedgangen i drivstoffprisen. I løpet av tredje

kvartal var allerede store deler av det estimerte forbruket av bunkersolje i 2015 sikret, og ved årets slutt kommer det frem i årsrapporten at Odfjell hadde sikret ca 50% av neste års forbruk. Dermed hadde selskapet begrensede fordeler knyttet til en videre nedgang i prisen på bunkersolje kommende år.

Tidligere år har Odfjell SE utarbeidet regnskapet basert på bruttometoden, fra 2014 har dem innført egenkapitalmetoden som standard. Dette fører til at nøkkeltall som EBITDA ikke direkte kan sammenliknes med tidligere års EBITDA, men det vil være fullt mulig å ta i bruk ulike multiplikatorer for å måle tidligere års resultater opp mot kommende års resultater. Odfjells hadde en lav EBITDA ved første kvartal, men hadde en økning som vist ut fra tabell 9.1 gjennom resten av året. For aksjonærene var 2014 et skuffende år med nedgang i aksjekursen gjennom alle årets måneder unntatt en liten oppsving i desember. Ved utgangen av 2014 ble selskapets A-aksjer handlet for NOK 29, ned 29% fra NOK 41 ved utgangen av 2013.

2015

I 2015 ble det en betydelig forbedring av Odfjells økonomiske resultater, med en total EBITDA på nesten det dobbelte enn året før. Nettoresultatet var fortsatt negativt, underskuddet fra sikringskontrakter inngått i 2014 på grunn av det kraftige fallet i oljeprisen har skyld i dette. Ny CEO i Odfjell Kristian Mørch sier i årsrapporten at hadde det ikke vært for disse sikringskontraktene ville selskapet levert et positivt resultat i 2015 da resultatene for selve driften var svært oppløftende. Prisen på råolje var ved årets slutt under 30 dollar per fat, så lave priser er ikke observert siden 2004. Prisreduksjonen kom som et resultat av overflod på tilbudssiden. Bunkersoljeprisen følger som kjent oljeprisens utvikling tett og falt tilsvarende i løpet av året. Etter skuffelsen knyttet til sikringskontraktene opplyser Odfjell at dem bare hadde sikret 7% av bunkersoljeeksponeringen for 2016 ved utgangen av 2015. Dette gir dem muligheten til å innta kortere sikringsposisjoner og være met tilpasningsdyktig i forhold til endringer i drivstoffprisen. Aksjekursen var også synkende første halvdel av 2015, men økte fra juli og ut mot årsskiftet. Ved enden av 2015 ble Odfjells A-aksjer handlet til NOK 28,30 en liten nedgang fra slutten av 2014.

9.2 Diskusjon

9.2.1 Sammenheng mellom aksjekurs og resultater

I forrige kapittel ble funnene fra årsrapportene og kvartalsrapportene presentert. Etter en grundig gjennomgang av de tilgjengelige dataene observerte jeg tilfeller som kan tyde på at resultatene kan ha påvirket aksjekursen til Odfjell SE.

EBITDA (USD mill)				
År/ Kvartal	Q1	Q2	Q3	Q4
2010	49	38	35	46
2011	24	24	34	31
2012	41	27	8	17
2013	27	36	37	18
2014	9	13	19	25
2015	22	42	45	28

Tabell 9.1: Odfjell SE kvartalsvis EBITDA fra 2010 til 2015

Hvis vi tar for oss første kvartal i 2010 ser vi at Odfjell hadde et sterkt resultat. Samtidig gikk aksjekursen opp i etter at resultatene ble offentliggjort. I andre kvartal viste også til et sterkt resultat i forhold til tidligere år og aksjekursen økte litt i etterkant før den igjen begynte å synke. Kursen stabiliserte seg før tredje kvartal og reagerte i liten grad på resultatene. Driftsresultatet i det siste kvartalet i 2010 var sterkt og aksjekursen var stigende både dagene før og etter kunngjøringen.

Første kvartal i 2011 viste svakere driftsresultater og var nesten halvert siden året før. I samme periode som offentliggjøringen av den første kvartalsrapporten sank også aksjeprisen. Resultatene på driften var like "svake" ved andre kvartal, men her observerer jeg aksjekursen som mere stabil. Tredje kvartal 2011 hadde Odfjells resultat forbedret seg og aksjekursen reagerte positivt på dette og steg med ca NOK 5 på kort tid.

Selv etter et solid resultat første kvartal i 2012 var aksjekursen synkende. Det er mulig at markedet forutså at selskapet var i nedgang. Odfjell leverte svakere driftsresultater de to påfølgende kvartalene og aksjekursen fulgte samme utvikling. Siste kvartal var ebitdaen mer

enn fordoblet fra tredje kvartal. Både dagene før og etter kunngjøringen steg aksjekursen på A-aksjene med ca NOK 10.

De første rapporterte resultatene i 2013 er sterke sammenliknet med året før. Likevel er det lite som tyder på at aksjekursen har reagert på dette. Mellom andre og tredje kvartal i 2013 stiger kursen på aksjen kraftig (figur 9.1). Samtidig leverer Odfjell sterke operative resultater ved nevnte kvartaler (tabell 9.1). Driftsresultatet i årets siste kvartal er svakere enn tidligere. I dette tilfellet er det interessant å se at aksjekursen reager motsyklisk og øker de påfølgende dagene. Her vil det sannsynligvis være andre faktorer som har ført til denne utviklingen.

Kvartalsrapportene med hensyn på driftsresultatene startet svakt i 2014, men økte gjennom året. Aksjekursen hadde en negativ utvikling og ble ikke påvirket av at resultatene forbedret seg i andre og tredje kvartal. Det kan tenkes at negativiteten i markedet knyttet til fallet i oljeprisen kan spille inn i dette tilfellet. Fjerde kvartal viste årets sterkeste resultater og aksjekurven fikk også en brå oppsving ved årets slutt.

I 2015 hadde ikke resultatene noen innlysende sammenheng med aksjekursutviklingen. Det må i denne sammenhengen nevnes at det er svært mange forhold som påvirker aksjekursens svingninger. Etterspørsel, tilbud, konjunkturer, naturkatastrofer, offentliggjøringer og endringer med relevans for selskapet vil influere prisen på aksjen. Likevel ser jeg ut fra analysen over at det i noen tilfeller ser ut som resultatene til Odfjell har en effekt på aksjekursen og at den reagerer på uventete høye eller lave resultater.

9.2.2 Sammenheng mellom endringer i aksjekurs og bunkersolje

I dette kapitlet vil teste om det er noen sammenheng mellom endringer aksjekursen og endringer i spotprisen på drivstoffet ved å benytte korrelasjon og regresjonsanalyse. Jeg vil nå ta hensyn til to markedsindekser, OSEBX og OSE2030, for å styrke analysen. OSEBX Oslo børs hovedindeks og OSE2030 Transportindeks inneholder et representativt utvalg av børsnoterte aksjer på Oslo Børs. (oslobors.no)

<i>Korrelasjon</i>	<i>ODF</i>	<i>IFO380</i>	<i>OSEBX</i>	<i>OSE2030</i>
ODF	1			
IFO380	-0.03690704	1		
OSEBX	0.29077483	0.43497927	1	
OSE2030	0.51483369	0.34300941	0.75343376	1

Tabell 9.2: Korrelasjonsmatrise mellom ODF, IFO380, OSEBX, OSE2030

Ut fra korrelasjonsmatrisen presentert i tabell 9.2 ser vi at aksjekursen har en moderat positiv samvariasjon med OSEBX og OSE2030 indeksene, og korrelerer svak negativ med bunkersoljeprisen. Bunkersoljeprisen har en korrelasjonsverdi med hovedindeksen på 0,435 og 0,343 med transport indeksen. Den svake korrelasjonen mellom Odfjells aksjekurs og bunkersoljen gir meg grunn til å forkaste hypotesen om at drivstoffprisen påvirker aksjekursen. Likevel har jeg sett på risikoen som selskapet er eksponert for og det ville vært naturlig om variasjonen i aksjekursen kunne blitt forklart gjennom endringer i prisen på bunkersolje.

9.2.2.1 Multippel regresjonsanalyse

Ettersom det er flere variabler som kan påvirke aksjekursen har jeg som nevnt tenkt å inkludere to markedsindekser. Fra korrelasjonsmatrisen i tabell 9.2 ser jeg at det oppstår et forhold av multikolaritet mellom indeksene OSEBX og OSE2030. En multippel regresjonsanalyse forutsetter at det ikke er perfekt eller tilnærmet perfekt lineær sammenheng mellom analysen uavhengige variabler, dette kalles multikolaritet. Dersom korrelasjonsverdien mellom to variabler er større enn 0,7 kan dette problemet oppstå (Johannesen, et al., 2011). Siden det er OSE2030 indeksen som korrelerer sterkest med aksjekursen velger jeg å inkludere den i videre analyse. Regresjonen er gjennomført som vist i formelen 9.1.

$$\Delta \text{Aksjekurs} = K + \beta_1 \Delta \text{IFO380} + \beta_2 \Delta \text{OSE2030} \quad (9.1)$$

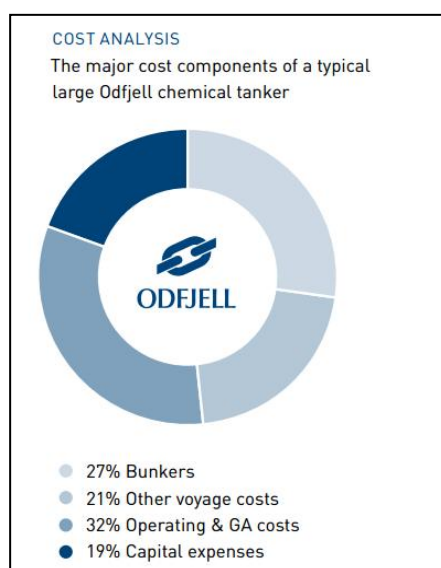
Ved å utføre en multivariat analyse i excel med "aksjekursen" som avhengig variabel og "IFO380" og "OSE2030" som uavhengige variabler, får jeg $R=0,5628$. Dette klassifiseres som en moderat korrelasjon ettersom $R>0,3$. Variansen, R Square, blir 0,3167 som betyr at de uavhengige variablene forklarer 31,67% av aksjekursens utvikling. Videre er forholdet signifikant ettersom $\text{sig.F}=0,000$. I følge resultatutskriften er også variablene signifikante med en verdi på henholdsvis 0,009 for IFO380 og 0,000 for OSE2030 ved bruk av et

signifikansnivå på 95%. Vi vet også at en t-verdi på over 2 betyr at koeffisienten er signifikant forskjellig fra null. T-verdien til IFO380 er lik -2,65 og for OSE2030 er den 6,55. Dette betyr at regresjonsmodellen kan være egnet til å beskrive aksjekursens svingninger. Det kan dermed konstanteres at tilhørende variabel kan ha en virkelig effekt på aksjekursutviklingen. Koeffisienten også kalt betaverdien til bunkersoljeprisen er lik -0,155 noe som tilsier at en økning i prisen på drivstoff har en negativ effekt på aksjekursen. For variabelen OSE2030 er betaverdien lik 0,140. Betaverdiene forklarer påvirkningskraften til de uavhengige variablene, samtidig som den former regresjonsligningen:

$$\Delta \text{Aksjekurs} = -0,3809 - 0,1551(\Delta \text{IFO380}) + 0,1403(\Delta \text{OSE2030})$$

9.2.3 Drivstoffkostnadenes andel av totale kostnader

Fra regresjonsanalysen over er det vanskelig å avgjøre om svingningene i aksjeprisen i betydelig grad er påvirket av bunkersoljeprisen. Det er svært mange andre faktorer som har innvirkning på selskapets aksjekurs. En betydelig endring i drivstoffprisen trenger ikke nødvendigvis å føre til et positivt eller negativt skift i aksjekurven fordi faktorer som etterspørsel, tilbud og andre markedsincentiver kan ha en utlignende effekt. For eksempel er det ikke sikkert at en økning i drivstoffprisen medfører store uforutsette kostnader, dette varierer ut fra hvordan bedriften har sikret seg for denne typen risiko. Det kan dermed være interessant å se på hvordan Odfjells resultat påvirkes av en endring i spotprisen på drivstoff.



Figur 9.2: Odfjell SE, kostnadsfordeling for et stort tankskip

Figur 9.2 viser kostnadsfordelingen knyttet til et stort tankskip i 2015. Odfjell SE opplyser gjennom kvartalsrapportene og årsrapportene fra 2008 og til 2015 at bunkersoljekostnadene utgjør mellom 36% og 67% av de totale utgiftene knyttet direkte til skipenes transport.

Bunkersolje er den største enkelte utgiftsposten for Odfjell og gjennomsnittlig kostnadsandel har i 8 års perioden vært på hele 55,2%. I neste avsnitt vil jeg studere hvordan endringene i spotprisen på bunkersoljen påvirker det finansielle resultatet.

9.2.4 Sensitivitetsanalyse

For å avgjøre hvor følsom Odfjell SE er til drivstoffrisikoen er det relevant å se på hvordan den totale årsinntekten reagerer på endringer i spotprisen. Det avhenger av forbruket av drivstoff når man skal vurdere hvor stor grad Odfjell SE er eksponert for risikoen knyttet til prisstigning. I årsrapportene har jeg funnet opplysninger på hvordan endringer av ulike størrelser påvirker resultatet. Funnene har jeg så valgt å standardisere ved å omgjøre prisendringene til en verdi på USD 10 per tonn som tilsvarer UDS 1,364 per fat. Videre regner jeg ut den prosentvise effekten prisendringene har på årsinntektene for 2008 til 2015 og deretter kalkuleres den gjennomsnittlige påvirkningen. Sensitivitetsanalysen for 2008 til 2015 ga følgende resultater:

Endring i bunkeroljespriser på USD 10 per tonn			
År	Effekt	Årsinntekt	%vis effekt
2008	USD 4.0 mill	USD 929 mill	0.4306 %
2009	USD 4.0 mill	USD 1053 mill	0.3799 %
2010	USD 5.4 mill	USD 1027 mill	0.5258 %
2011	USD 5.4 mill	USD 1212 mill	0.4455 %
2012	USD 6.0 mill	USD 1154 mill	0.5199 %
2013	USD 5.7 mill	USD 1048 mill	0.5439 %
2014	USD 6.0 mill	USD 1058 mill	0.5671 %
2015	USD 6.0 mill	USD 1274 mill	0.4710 %
Gjennomsnittlig effekt			0.4855 %

Tabell 9.3: Sensitivitetsanalyse, Effekten en endring i bunkersoljeprisen på UDS 10 per fat har på det årlige resultatet

Tabell 9.3 forteller at en prisstigning på USD 10 pr tonn i 2015 ville påvirket de årlige inntektene negativt med 6 millioner dollar. Dersom vi ser på tallene i forhold til den årlige inntekten, har en endring i prisen på UDS 10 fat en gjennomsnittlig effekt på 0,4855% av de totale inntektene. Dette betyr også at selskapene ville ha spart tilsvarende beløp dersom spotprisen hadde avtatt med USD 10 per tonn. Størrelsen på endringen som måles er svært liten i forhold til de svingningene jeg har observert i mitt studie av bunkersoljeprisen. For eksempel falt prisen på IFO380 med UDS 300 pr tonn fra 1.oktober 2008 til 3.november samme år. Fra første handlingsdag og til siste handlingsdag i 2011 hadde prisen på bunkersolje steget med USD 125 pr tonn. Dette spranget i spotprisen hadde i henhold til tabell 9.3 en effekt på Odfjells årlige inntekter lik 67,5 millioner dollar. Dette er spesialtilfeller, men det viser at Odfjell SE er eksponert for drivstoffrisiko og at endringer påvirker bedriftens finansielle resultat.

9.2.5 Analyse av effektiviteten på sikringsstrategien til Odfjell SE

De øvrige analysene har belyst sammenhengen mellom aksjekursen og resultatene, bunkersoljeprisen og aksjekursen og følsomheten Odfjell har til en endring i spotprisen på drivstoff. Det er bevist at selskapet er eksponert for risikoen knyttet til en økning i prisen på spotvaren. Det vil nå være interessant å se på hvordan sikringsstrategiene Odfjell har gjennomført tidligere år har påvirket driftsresultatet. Denne analysen er basert på Odfjells driftsresultat med sikring og kalkulert driftsresultat uten sikring. Resultatet uten sikring er regnet ut ved å bruke den gjennomsnittlige spotprisen på bunkersolje for de respektive årene på det totale drivstoffkonsumet. I tabellen nedenfor presenteres EBITDA verdiene for de 6 siste årene. Som nevnt tidligere har Odfjell SE vanligvis sikret omkring 50% av drivstoffeksponeringen gjennom året.

Tabell 9.4 på neste side viser at resultatet til Odfjell SE kan påvirkes betraktelig dersom man velger å ikke sikre seg for risikoen. I årene 2011 til 2013 ville resultatet vært mye svakere dersom Odfjell ikke hadde sikret seg for drivstoffrisikoen. Odfjell ville hatt henholdsvis 21,7%, 44,20% og 55,47% svakere resultater ved null sikring i denne perioden. Gjennom de to siste årene som inkluderes i analysen falt oljeprisen kraftig, noe som gjenspeiles i effekten på sikringen målt i tabell 9.4. Vi ser at selskapet ville hatt et forbedret resultat på 24,07% og 70,34% i årene 2014 og 2015 ved å ikke sikre seg mot drivstoffrisikoen. Dette utligner gevinsten Odfjell hadde på kontraktene de tidligere årene. Hvis vi ser på hele perioden fra

2010 til 2015 hadde Odfjell tapt en samlet beløp på ca 25 millioner dollar ved å unnlate sikring. Det er også verdt å neve at resultatene varierer mindre ved sikring, noe som også ble observert i kapittel 8.4. Sikringen har en verdi for selskapet når det kommer til forutsigbarhet, beregning av fremtidige kontantstrømmer, samt å unngå skjevheter knyttet til aksjekursutviklingen på børsen.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Totalt drivstofforbruk (1000 tonn)	566	545	569	514	471	432
Gjennomsnittlig spotpris pr.tonn IFO380 Rotterdam	443.75	609.667	631.75	592.25	571.97	274.52
Totale drivstoffkostnader m/fuel hedge (UDS 1000)	252454	308455	318361	281675	285286	214954
Totale drivstoffkostnader u/fuel hedge (USD 1000)	251162.5	332268.515	359465.75	304416.5	269397.87	118592.64
EBITDA m/fuel hedge (USD 1000)	94000	113000	93000	41000	66000	137000
EBITDA u/fuel hedge (UDS 1000)	95291.5	89186.485	51895.25	18258.5	81888.13	233361.36
Differanse (USD 1000)	-1291.5	23813.515	41104.75	22741.5	-15888.13	-96361.36
Prosentvis differanse	-1.37 %	21.07 %	44.20 %	55.47 %	-24.07 %	-70.34 %

Tabell 9.4: Analyse av effekten på sikringsstrategien til Odfjell SE fra 2010 til 2015

9.3 Oppsummering

Gjennom de øvrige analysene ser jeg at volatiliteten i oljeprisen i relativt stor grad påvirker driftsresultatet til Odfjell SE og at drivstoffkostnadene utgjør en vesentlig stor del av selskapets totale utgifter. Det er også mulig å se at endringer i Odfjells driftsresultat på kort sikt har innvirkning på aksjekursens utvikling, og at det i flere tilfeller gjennom den studerte perioden viser seg at aksjekursen har fått en brå nedgang eller oppgang rett etter offentliggjøring av kvartalsrapporter. Som nevnt tidligere er det selvfølgelig en rekke andre forhold og faktorer som spiller inn, men likevel kan jeg konstatere at resultatene har en innvirkning på aksjekursutviklingen. Når vi også vet at oljeprisen påvirker resultatet kan det

med andre ord sikringsstrategien til Odfjell være verdifull informasjon for selskapets aksjonærer.

Den multivariate analysen i kapittel 9.2.2.1 ga meg varierende resultater som kan gi svar på om bunkersoljeprisen har direkte innvirkning på aksjekursen til selskapet. Resultatene viste at i overkant av 30% av endringene i den avhengige variabelen som er Odfjells aksjekurs kunne forklares ved endringer i bunkersoljeprisen og endringer i transport indeksen. Analysen ga meg også en negativ beta knyttet til endringer i bunkeroljesprisen, noe som var forventet på forhånd, men som også konstaterte at aksjekursen til en viss grad reagerer negativt på en økning i spotprisen.

Sensitivitetsanalysen fremhever eksponeringen Odfjell SE har til endringer i prisen på bunkersolje. Når vi vet at aksjekursen til en viss grad påvirkes av det finansielle resultatet er det mulig å besvare problemstillingen. I kapittel 9.2.5 viser tabell 9.4 at sikringsstrategien har relativt stor betydning på Odfjells driftsresultat. Sikringen knyttet til drivstoffkostnader er ikke nødvendigvis alltid lønnsom, men det er heller ikke hensikten i denne sammenheng. Incentivene bak hedging av bunkersoljeprisen er å vite hva man får i neste periode og samtidig sikre selskapets resultat mot store finansielle svingninger som kan få fatale konsekvenser og føre til store finansielle krisekostnader og i verste fall konkurs.

Kapittel 10: Konklusjon

Formålet med undersøkelsen har vært å belyse og søke svar på følgende problemstilling og underproblemstillinger:

I hvilken grad sikrer Odfjell SE seg mot volatilitet i bunkersoljepriser, og hvilken innflytelse har endringer i spotprisen på det finansielle resultatet?

I hvor stor grad kan risikoen reduseres ved bruk av futureskontrakter som prissikring på bunkersolje?

I hvor stor grad er Odfjell SE eksponert for risiko knyttet til prisendringer på drivstoff?

Påvirker endringer i prisen på bunkersolje aksjekursen til Odfjell SE, og vil det ha en verdi for investorene å kjenne til selskapets sikringsstrategi?

Korrelasjons- og regresjonsanalysene viser at Odfjell SE i stor grad kan redusere risikoen ved bruk av futureskontrakter som prissikring på bunkersolje. Det er vanskelig å fastslå en eksakt verdi på hvor mye av variansen som elimineres, men analysen viser at mellom 63 og 93 prosent av risikoen kan reduseres gjennom hedging med futureskontrakter. Ut fra analysen kan jeg også konkludere med at en lengre sikringshorisont fører en større reduksjon i spotprisens varians. Kontraktene på Brent Crude Oil har ved alle målinger den sterkeste samvariasjonen med bunkeroljen og den største hedgingeffektiviteten, noe som gjør denne kontrakten best egnet til sikring i dette studiet. Eksemplet på kryssikringen mellom Brent Crude Oil Futures og bunkersoljen fra kapittel 8.4 viste at standardavviket var lavere ved sikring enn uten sikring. Dette styrker min påstand om at kontraktene kan redusere risikoen og er egnet som prissikring på bunkersolje.

I undersøkelsen har jeg kommet fram til at Odfjell SE i betydelig grad er påvirket av endringene i prisen på drivstoffet. Drivstoffkostnadene utgjør hvert år en stor del av de totale kostnadene og med en så volatil spotpris som jeg har observert i perioden fra 2008 til 2015 er det ingen tvil at dette er en risiko som Odfjell SE er eksponert for.

Ved den multivariate regresjonanalysen i kapittel 9.2.2 fant jeg ut at omkring 30 prosent av endringene i Odfjells aksjekurs kunne forklares med endringer i prisen på bunkersoljen og i transport indeksen, OSE2030. Tidligere i analysen ble det påvist at selskapets resultater i noen tilfeller hadde innvirkning på aksjekursens svingninger. Når vi også vet at drivstoffkostnadene har stor innvirkning på det finansielle resultatet kan jeg konkludere med at endringer i drivstoffprisen kan påvirke aksjeprisen og at informasjon knyttet til sikringsstrategien vil verdsettes av selskapets aksjonærer.

Gjennom hele perioden som er inkludert i denne undersøkelsen har Odfjell SE i varierende grad sikret seg mot volatilitet i bunkersoljeprisen. Tabell 9.4 viser at sikringsstrategien har hatt stor innvirkning på det finansielle resultatet. I forhold til unnlating av sikring har ikke strategien til Odfjell generert store innektsøkninger, men det er heller ikke formålet med hedgingen, hensikten er å vite hva man får i neste periode. I mine øyne fører selskapet en sikringsstrategi som reduserer konsekvensene en uventet endring i drivstoffprisen medfører.

Litteraturliste

Artikler og faglitteratur

Bodie Z., Kane A. og Marcus A. J. (2008): Investments, 7th ed. : McGraw-Hill, 2008.

Bøhren, Ø., Michalsen, D (2012): *Finansiell økonomi, Teori og praksis*, 4. utgave.
Fagbokforlaget.

Cubley, S (2004): *Trading in oil futures and options*, Woodhead Publishing

Dubofsky, D.A., Miller Jr, T.W (2003): *Derivatives, valuation and risk management*.
Oxford University Press, Inc.

Easterby-Smith, M., Thorpe, R., Jackson, P. R. (2012): *Management research*. 4. Utgave.
Los Angeles: SAGE Publication

Hull, J. C. (2010): Risk Management and Financial Institutions, Second Edition, Pearson

Hull, J.C (2012): *Options, Futures, And Other Derivatives*. 8th Edition: Pearson Education
Limited

Johannessen, A., Kristoffersen, L., Tufte, P. A. (2012): *Forskningsmetode- For*
økonomiskAdministrative Fag. Oslo: Abstrakt Forlag

Kolb, R.W. (2003): *Futures, Options and Swaps*, Blackwell Publishing

Kolb, R.W., Overdahl, J.A. (2006): *Financial Derivatives: Pricing and Risk Management*,
John Wiley and Sons Inc.

McDonald R.L (2013): *Derivatives Markets*, 3rd Ed., Pearson Education.

Ødegaard, B.A. (2000): *Derivater og finansiell risikostyring*, Praktisk Økonomi og finans
3/2000, side 55-65

Internettkilder

Aadland, C. (2016): http://sysla.no/2016/02/10/maritim/odfjell-se-med-over-300-millioner-i-minus-i-fjor_76962/ [Nedlastet: 10.05.2016]

Buanes, F (2008): <http://www.bt.no/na24/Toffere-sjo-for-Odfjell-1896297.html> [Nedlastet: 10.05.2008]

Ellingsen, K. (2009):

https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/140680/Ellingsen_Kristian.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Energy informaiton administration (2016): <http://www.eia.gov>

<https://www.eia.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ashx?n=PET&s=RB RTE&f=D>

Kunnskapssenteret: <http://kunnskapssenteret.com/situasjonsanalyse-valg-forskningsdesign-analyseplan/> [Nedlastet 28.04.2016]

Mabux (2016): <http://mabux.com/>

Mauritzen, J. (2015): <http://www.bt.no/meninger/debatt/Derfor-faller-oljeprisen-3282375.html> [Nedlastet: 02.12.2015]

Odfjell SE (2016):

Årsrapporter og kvartalsrapporter fra 2007 til 2015.

<http://www.odfjell.com/InvestorRelations/AnnualReportsAndPresentations/Pages/default.aspx>

<http://www.odfjell.com/AboutOdfjell/CorporateInformation/Pages/CompanyInformation.aspx>

Oslo Børs (2016):

<http://www.oslobors.no/markedsaktivitet/#/details/OSEBX.OSE/overview>

<http://www.oslobors.no/markedsaktivitet/#/details/OSE2030GI.OSE/overview>

Pettersen, S. (2012):

https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/140810/Pettersen_Silje.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Statoil

http://www.statoil.no/no_NO/pg1334083776953/private/milesDrivstoff/hvabestemmerprisen.html [Nedlastet: 02.12.2015]

Sørensen, G. (2007): <http://www.nrk.no/kultur/det-norske-olje-eventyret-1.3134771>

[Nedlastet: 02.12.2015]

Store norske leksikon: <https://snl.no/OPEC> [Nedlastet: 02.12.2015]

Titlon: <https://titlon.uit.no/>

The Ice (2016): <http://theice.com/>

<https://www.theice.com/products/219/Brent-Crude-Futures>

WTRG Economics (2016)

<http://www.wtrg.com/daily/crudeoilprice.html>

<http://www.wtrg.com/daily/heatingoilprice.html>

Vedlegg

Vedlegg 1: Konverteringstabell:

	MT	KILOLITER	FAT	US GALLONS
MT	1	1,165	7,33	307,86
KILOLITER	0,8581	1	6,2898	264,17
FAT	0,1364	0,159	1	42
US GALLONS	0,00325	0,0038	0,0238	1

Vedlegg 2: Multipl regressjon

Regresjonsstatistikk	
Multipl R	0.56277352
R-kvadrat	0.31671403
Justert R-kvadrat	0.30201971
Standardfeil	3.61403103
Observasjoner	96

Variansanalyse					
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>
Regresjon	2	563.029954	281.514977	21.5534974	2.0371E-08
Residualer	93	1214.69349	13.0612203		
Totalt	95	1777.72344			

	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>
Skjæringspunkt	-0.3808636	0.37085499	-1.02698794	0.3070899
IFO380	-0.15512514	0.05850103	-2.65166513	0.00941646
OSE2030	0.14034149	0.02142141	6.5514578	3.1187E-09

Vedlegg 3: Beskrivelse av futureskontraktene

Light, Sweet Crude Oil Futures

Crude oil began futures trading on the NYMEX in 1983 and is the most heavily traded commodity.

Trading unit: Crude Oil Futures trade in units of 1,000 U.S. barrels (42,000 gallons).
Options: One NYMEX Division light, sweet crude oil futures contract

Trading Months: Crude Oil Futures trade 30 consecutive months plus long-dated futures initially listed 36, 48, 60, 72, and 84 months prior to delivery. Additionally, trading can be executed at an average differential to the previous day's settlement prices for periods of two to 30 consecutive months in a single transaction. These calendar strips are executed during open outcry trading hours. **Options:** 12 consecutive months, plus three long-dated options at 18, 24, and 36 months out on a June/December cycle.

Price Quotation

Crude Oil Futures are quoted in dollars and cents per barrel.

Minimum Price Fluctuation: \$0.01 (1¢) per barrel (\$10 per contract).

Maximum Daily Price Fluctuation

Futures: Initial limits of \$3.00 per barrel are in place in all but the first two months and rise to \$6.00 per barrel if the previous day's settlement price in any back month is at the \$3.00 limit. In the event of a \$7.50 per barrel move in either of the first two contract months, limits on all months become \$7.50 per barrel from the limit in place in the direction of the move following a one-hour trading halt.

Options: No price limits.

Last Trading Day

Crude Oil Futures: Trading terminates at the close of business on the third business day prior to the 25th calendar day of the month preceding the delivery month. If the 25th calendar day of the month is a non-business day, trading shall cease on the third business day prior to the last business day preceding the 25th calendar day.

Options: Trading ends three business days before the underlying futures contract.

Delivery

F.O.B. seller's facility, Cushing, Oklahoma, at any pipeline or storage facility with pipeline access to TEPPCO, Cushing storage, or Equilon Pipeline Co., by in-tank transfer, in-line transfer, book-out, or inter-facility transfer (pumpover).

Delivery Period

All deliveries are rateable over the course of the month and must be initiated on or after the first calendar day and completed by the last calendar day of the delivery month.

Alternate Delivery Procedure (ADP)

An Alternate Delivery Procedure is available to buyers and sellers who have been matched by the Exchange subsequent to the termination of trading in the spot month contract. If buyer and seller agree to consummate delivery under terms different from those prescribed in the contract specifications, they may proceed on that basis after submitting a notice of their intention to the Exchange.

Exchange of Futures for, or in Connection with, Physicals (EFP)

The commercial buyer or seller may exchange a futures position for a physical position of equal quantity by submitting a notice to the Exchange. EFPs may be used to either initiate or liquidate a futures position.

Deliverable Grades

Specific domestic crudes with 0.42% sulfur by weight or less, not less than 37° API gravity nor more than 42° API gravity. The following domestic crude streams are deliverable: West Texas Intermediate, Low Sweet Mix, New Mexican Sweet, North Texas Sweet, Oklahoma Sweet, South Texas Sweet.

Specific foreign crudes of not less than 34° API nor more than 42° API. The following foreign streams are deliverable: U.K. Brent and Forties, and Norwegian Oseberg Blend, for which the seller shall receive a 30¢-per-barrel discount below the final settlement price; Nigerian Bonny Light and Colombian Cusiana are delivered at 15¢ premiums; and Nigerian Qua Iboe is delivered at a 5¢ premium.

Inspection

Inspection shall be conducted in accordance with pipeline practices. A buyer or seller may appoint an inspector to inspect the quality of oil delivered. However, the buyer or seller who requests the inspection will bear its costs and will notify the other party of the transaction that the inspection will occur.

Position Limits

Any one month/all months: 20,000 net futures, but not to exceed 1,000 in the last three days of trading in the spot month.

Margin Requirements

Margins are required for open futures or short options positions. The margin requirement for an options purchaser will never exceed the premium.

Trading Symbol

Futures: CL

Options: LO

Kilde: WTRG (2016)

Heating Oil Futures

Trading Unit

Heating Oil Futures: 42,000 U.S. gallons (1,000 barrels).

Heating Oil Options: One NYMEX Division heating oil futures contract.

Trading Hours

Futures and Options: 9:50 A.M. to 3:10 P.M., for the open outcry session.

After-hours trading is conducted via the NYMEX ACCESS® electronic trading system from 7 P.M. to 9 A.M. on Sundays and 4 P.M. to 9 A.M., Mondays through Thursdays. All times are New York time.

Trading Months

Heating Oil Futures: Trading is conducted in 18 consecutive months commencing with the next calendar month (for example, on October 2, 1998, trading occurs in all months from November 1998 through April 2000).

Options: 18 consecutive months.

Price Quotation

Heating Oil Futures and Options: In dollars and cents per gallon: for example, \$0.5277 (52.77¢) per gallon.

Minimum Price Fluctuation

Heating Oil Futures and Options: \$0.0001 (0.01¢) per gallon (\$4.20 per contract).

Maximum Daily Price Fluctuation

Heating Oil Futures: Initial limits of \$0.06 (6¢) per gallon are in place in all but the first two months and rise to \$0.09 (9¢) per gallon if the previous day's settlement price in any back month is at the \$0.06 per gallon limit. In the event of a \$0.20 (20¢) per gallon move in either of the first two contract months, limits on all months become \$0.20 per gallon from the limit in place in the direction of the move following a one-hour trading halt.

Options: No price limits.

Last Trading Day

Heating Oil Futures: Trading terminates at the close of business on the last business day of the month preceding the delivery month.

Options: Trading ends three business days before the underlying futures contract.

Exercise of Options

By a clearing member to the Exchange clearinghouse not later than 5:30 P.M., or 45 minutes after the underlying futures settlement price is posted, whichever is later, on any day up to and including the option's expiration.

Options Strike Prices

Twenty strike prices in one-cent-per-gallon increments above and below the at-the-money strike price, and the next ten strike prices in five-cent increments above the highest and below the lowest existing strike prices for a total of at 61 strike prices. The at-the-money strike price is the nearest to the previous day's close of the underlying futures contract. Strike price boundaries are adjusted according to the futures price movements.

Delivery

Heating Oil is F.O.B. seller's facility in New York Harbor, ex-shore. All duties, entitlements, taxes, fees, and other charges paid. Requirements for seller's shore facility: capability to deliver into barges. Buyer may request delivery by truck, if available at the seller's facility, and pays a surcharge for truck delivery. Delivery may also be completed by pipeline, tanker, book transfer, or inter- or intra-facility transfer. Delivery must be made in accordance with applicable federal, state, and local licensing and tax laws.

Delivery Period

Deliveries may only be initiated the day after the fifth business day and must be completed before the last business day of the delivery month.

Alternate Delivery Procedure (ADP)

An Alternate Delivery Procedure is available to buyers and sellers who have been matched by the Exchange subsequent to the termination of trading in the spot month contract. If buyer and seller agree to consummate delivery under terms different from those prescribed in the contract specifications, they may proceed on that basis after submitting a notice of their intention to the Exchange.

Exchange of Futures for, or in Connection with, Physicals (EFP)

The commercial buyer or seller may exchange a futures position for a physical position of equal quantity by submitting a notice to the Exchange. EFPs may be used to either initiate or liquidate a futures position.

Grade and Quality Specifications

Generally conforms to industry standards for fungible No. 2 heating oil.

Inspection

The buyer may request an inspection for grade and quality or quantity for all deliveries, but shall require a quantity inspection for a barge, tanker, or inter-facility transfer. If the buyer does not request a quantity inspection, the seller may request such inspection. The cost of the quantity inspection is shared equally by the buyer and seller. If the product meets grade and quality specifications, the cost of the quality inspection is shared jointly by the buyer and seller. If the product fails inspection, the cost is borne by the seller.

Position Limits

7,000 contracts for all months combined, but not to exceed 1,000 in the last three days of trading in the spot month or 5,000 in any one month.

Margin Requirements

Margins are required for open Heating Oil futures or short options positions. The margin requirement for an options purchaser will never exceed the premium.

Trading Symbols

Futures: HO

Options: OH

Kilde: WTRG (2016)

Brent Crude Oil Futures

The ICE Brent Crude futures contract is a deliverable contract based on EFP delivery with an option to cash settle.

Trading screen product name

Brent Crude Futures

Trading screen hub name

North Sea

Contract symbol

B

Contract size

1,000 barrels

Units of trading

Any multiple of 1,000 barrels

Currency

US Dollars and cents

Trading price

One cent (\$0.01) per barrel

Settlement price

One cent (\$0.01) per barrel

Minimum price flux

One cent (\$0.01) per barrel

Expiration date

Contract Months up to and including February 2016:

Trading shall cease at the end of the designated settlement period on the Business Day (a trading day which is not a public holiday in England and Wales) immediately preceding either:

(i) the 15th calendar day before the first calendar day of the contract month, if such 15th calendar day is a Business Day; or,

(ii) if such 15th calendar day is not a Business Day the next preceding Business Day.

Contract Months from March 2016:

Trading shall cease at the end of the designated settlement period on the last Business Day of the second month preceding the relevant contract month (e.g. the March contract month will expire on the last Business Day of January).

If the day on which trading is due to cease would be either: (i) the Business Day preceding Christmas Day, or (ii) the Business Day preceding New Year's Day, then trading shall cease on the next preceding Business Day

Contract security

ICE Clear Europe acts as the central counterparty for trades conducted on the London exchanges. This enables it to guarantee the financial performance of every contract registered with it by its members (the clearing members of the exchanges) up to and including delivery, exercise and/or settlement. ICE Clear Europe has no obligation or contractual relationship with its members' clients who are non-member users of the exchange markets, or non-clearing members of the exchanges.

Daily settlement

The weighted average price of trades during a two minute settlement period from 19:28:00, London time.

Daily margin

All open contracts are marked-to-market daily.

Positions limits

The Brent crude future is a cash-settled contract. The Exchange's daily position management regime requires that all positions in any contract month must be reported to the exchange on a daily basis. The Exchange has powers to prevent the development of excessive positions or

unwarranted speculation or any other undesirable situation and may take any steps necessary to resolve such situations including the ability to mandate members to limit the size of such positions or to reduce positions where appropriate

Expiry limits

The Exchange may impose limits on positions in this contract at its discretion in accordance with Exchange Rule P3.

Current expiry limit: 6,000 contracts in the last five business days, up to and including the expiry day in the spot month, inclusive of futures-equivalent position in Brent Options.

Exemptions from expiry limits may be granted at the Exchange's discretion to participants who provide and document a commercial rationale for their requirement

Contract series

Up to 96 consecutive months

Trading methods

Electronic futures, Exchange of futures for physical (EFP), Exchange of futures for swap (EFS) and Block Trades are available for this contract.

Delivery/Settlement basis

The ICE Brent Crude futures contract is a deliverable contract based on EFP delivery with an option to cash settle against the ICE Brent Index price for the last trading day of the futures contract. The Exchange shall publish a cash settlement price (the ICE Brent Index price) on the next trading day following the last trading day for the contract month.

Business days

ICE Business Days

Mic code

IFEU

Clearing venues

ICEU

Kilde: Intercontinental Exchange (2016)