

UNIVERSITETET FOR MILJØ- OG BIOVITENSKAP



Forord

Denne masteroppgaven er gjennomført som en avsluttende del av våre masterstudier i økonomi og administrasjon på Handelshøgskolen ved Universitet for miljø- og biovitenskap (UMB). Oppgaven har et omfang på 30 studiepoeng og tar i hovedsak for seg effekten endring i lakseprisen har for aksjekursen til lakseselskaper på Oslo Børs.

På bakgrunn av at laks med tiden har blitt en meget viktig eksportvare for Norge og at bransjen har et vekstpotensial i fremtiden, ble laks valgt som tema. Vi synes også at laksemarkedet er interessant og ønsket å finne ut mer om dette.

Vi vil gjerne takke veilederen vår Atle Guttormsen for gode innspill, konstruktive tilbakemeldinger og rettledning i arbeidet med oppgaven.

Ås, 15. mai 2012

Håkon Kleven

Anders Kristian Løken

Sammendrag

Hensikten med denne oppgave er å se på sammenhengen mellom laksepris og aksjekurs på lakseselskaper.

Laks har blitt en viktig handelsvare for Norge gjennom de siste tiårene og Norge står for rundt 50 % av verdenstilbudet. Dette tilsvarer en verdi ca. 30 milliarder årlig. Oslo Børs har blitt en ledende børs internasjonalt for lakseselskaper, og mange velger å noteres her. I tillegg har Fish Pool etablert seg som en ledende aktør for salg av finansielle laksederivater.

Vi undersøkte våre problemstillinger ved å gjennomføre ulike typer analyser, fra enkle grafiske fremstillinger til mer avanserte regresjonsmodeller. Hovedtyngden av våre analyser var regresjonsanalyser. Dataene i denne oppgaven er hentet fra Oslo Børs, NOS Clearing, Statistisk Sentralbyrå og Fish Pool sine hjemmesider som er offentlig tilgjengelig. Analyseperioden vi skal se på er fra uke 26-2007 til uke 52-2011. Analysene er gjennomført i Excel og PcGive.

Resultatene viser at det er en positiv sammenheng mellom endringer i 2 måneders futureskontrakter(M2) på laks og aksjekurs på lakseselskaper. Fish Pool Index (FPI) hadde ingen signifikant påvirkning på aksjene, med unntak av Lerøy og Marine Harvest. Vi finner at sensitiviteten mot laksepris varierer blant selskapene. Grieg og Marine Harvest var de aksjene som hadde høyest sensitivitet mot M2. Med hjelp av dummyvariabler kontrollerte vi for sjokk i M2 og fant at aksjekursene var relativt mindre sensitive for prisendringer når sjokk inntraff. Alle aksjene hadde i perioden høyere korrelasjon mot M2 enn mot prisen til FPI, NOS og SSB. Fire av aksjene hadde også høyere korrelasjon mot M6 enn mot de tre prisene. Selv om vi finner signifikante sammenhenger mellom endringer i aksjene og futuresprisen på laks, ser det ikke ut til at retningen på lakseprisen påvirker retningen til aksjekursen. Fortegnsanalysen viste at endringen til aksjekursene og lakseprisen bare hadde samme fortegn i litt over halvparten av ukene i perioden.

Abstract

The purpose of this thesis is to look at the relationship between the price of salmon and the stock price of salmon companies.

Salmon has become an important commodity for Norway who produces approximately 50 per cent of the global supply. This export has an annual value of approximately 30 billion Norwegian kroner. The Oslo Stock Exchange has become a leading exchange for salmon companies, and many salmon companies choose to be listed on this exchange. In addition, Fish Pool has established itself as a leading player in the financial derivative market for salmon.

The thesis will seek to answer the above mentioned issue by conducting various types of analyses, from simple graphics to more advanced regression models. The main analytical tool will be regression analysis. The data used are collected from Oslo Stock Exchange, NOS Clearing, Statistics Norway and Fish Pool's website which is publicly available. The analysed period is from week 26-2007 until week 52-2011. The analyses were carried out by using Excel and PcGive.

The results show that there is a positive relationship between changes in the 2-month futures contract (M2) on salmon and the stock price of salmon companies. Fish Pool Index (FPI) had no significant effect on the stocks, with the exception of Lerøy and Marine Harvest. We find that sensitivity to salmon prices vary among the companies. Grieg and Marine Harvest were the companies that had the highest sensitivity to M2. By using dummy variables we controlled for shocks in M2, we found that stock prices were relatively less sensitive to price changes when a shock occurred. All stocks had higher correlation with M2 than with FPI, NOS and SSB prices in the analysis period. Four of the stocks had also a higher correlation with M6 than with the three price indexes. Although we found significant correlation between changes in stock prices and futures price of salmon, it does not appear that the direction of salmon prices influence the direction of the stock prices. The analysis of the direction of change on stock prices and the price of salmon showed that they had the same direction in about half of the weeks.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	1
1.1	Problemstilling.....	1
2	Teori.....	3
2.1	Aksjeteori.....	3
2.1.1	Markedseffisiens	3
2.1.2	Prising av aksjer	4
2.1.3	Kapitalverdimodellen	5
2.2	Laks	6
2.2.1	Produksjon av laks	6
2.2.2	Sesongvariasjoner i lakseprisen.....	8
2.2.3	Laksemarkedets supersyklus	10
2.2.4	Korte og lange prisdrivere i markedet.....	11
2.2.5	Markedet.....	13
2.2.6	Gullestad-utvalget	17
2.2.7	Problemer rundt norsk lakseeksport	18
2.3	Tidligere forskning	19
3	Presentasjon av selskaper og indekser	21
3.1	Fish Pool.....	21
3.1.1	Kontraktene	21
3.2	FishEx ASA.....	23
3.3	NOS Clearing	23
3.4	Statistisk Sentralbyrå	24
3.5	Utvikling i laksepris.....	25
3.6	OSLO Seafood Index.....	27
3.7	Presentasjon av selskaper	28
3.7.1	Austevoll Seafood ASA	29

3.7.2	Cermaq ASA	30
3.7.3	Grieg Seafood ASA.....	32
3.7.4	Lerøy Seafood Group ASA	33
3.7.5	Marine Harvest ASA.....	34
3.7.6	SalMar ASA	36
4	Metode	39
4.1	Data.....	39
4.2	Regresjonsanalyse	39
4.3	Seriekorrelasjon	47
4.3.1	Test for seriekorrelasjon.....	48
4.4	Korrelasjon vs. regresjon.....	50
4.5	Elastisiteter	51
4.6	Kort om regresjonsmodellene i oppgaven	52
5	Resultater	56
5.1	Deskriptiv statistikk.....	56
5.2	Normaliserte grafer – ukentlig gjennomsnittskurser	58
5.2.1	Austevoll	58
5.2.2	Cermaq	59
5.2.3	Grieg Seafood.....	59
5.2.4	Lerøy Seafood	60
5.2.5	Marine Harvest.....	61
5.2.6	SalMar	62
5.2.7	Alle selskapene mot «laksepris»	63
5.3	Gjennomsnittskurser mot laksepris	64
5.4	Kointegrasjon.....	67
5.4.1	Hele perioden	67

5.4.2	Perioden uke 26-2009 til uke 52-2010	68
5.4.3	Perioden uke 1-2011 til uke 52-2011	70
5.5	Korrelasjoner	73
5.5.1	Rullerende korrelasjoner	74
5.6	Fortegnsanalyse	81
5.7	Regresjonsresultater.....	84
5.7.1	Modell 1	84
5.7.2	Modell 2	89
5.7.3	Modell 3	95
5.8	CASE – Prisedgang april 2011	100
5.8.1	Normaliserte grafer	100
5.8.2	Korrelasjoner.....	105
6	Konklusjon.....	107
7	Kilder	110
8	Vedlegg.....	114
8.1	Tabell gjennomsnittskurser mot laksepris	114
8.2	Test for stasjonæritet (ADF-test).....	115
8.2.1	Kointegrasjonsanalyse.....	115
8.2.2	Regresjonsanalyse	118
8.3	Fullstendig korrelasjonsmatrise.....	119
8.4	Kritiske Durbin-Watson verdier	120
8.4.1	Modell 1	120
8.4.2	Modell 2	120
8.4.3	Modell 3	120

Tabelloversikt

Tabell 2.1 Norsk eksport av laks, omregnet til rundvekt.	16
Tabell 3.1 Sammensetning av FPI.....	22
Tabell 3.2 Deskriptiv statistikk, FPI, NOS og SSB.....	25
Tabell 3.3 Deskriptiv statistikk, Oslo Seafood Index.....	28
Tabell 3.4 Deskriptiv statistikk, Austevoll.....	30
Tabell 3.5 Deskriptiv statistikk, Cermaq.....	31
Tabell 3.6 Deskriptiv statistikk, Grieg.....	32
Tabell 3.7 Deskriptiv statistikk, Lerøy.....	34
Tabell 3.8 Deskriptiv statistikk, Marine Harvest.....	35
Tabell 3.9 Deskriptiv statistikk, SalMar.....	37
Tabell 3.10 Nøkkeltall for selskapene.....	37
Tabell 5.1 Deskriptiv statistikk på log.-endringer av ukentlig gj.snittskurser.....	56
Tabell 5.2 Multivariate Johansen test.....	67
Tabell 5.3 Multivariate Johansen test.....	68
Tabell 5.4 Multivariate Johansen test.....	69
Tabell 5.5 Bivariate Johansen test.....	69
Tabell 5.6 Multivariate Johansen test.....	70
Tabell 5.7 Multivariate Johansen test.....	71
Tabell 5.8 Bivariate Johansen test.....	71
Tabell 5.9 Bivariate Johansen test.....	71
Tabell 5.10 Bivariate Johansen test.....	72
Tabell 5.11 Korrelasjonsmatrise, log-endringer på ukentlig gj.snittskurser.....	73
Tabell 5.12 Oversikt over fortegn på ukentlig log.-endringer.....	81
Tabell 5.13 Fortegnsanalyse.....	82
Tabell 5.14 Regresjonsresultater Modell 1, Austevoll.....	84
Tabell 5.15 Regresjonsresultater Modell 1, Cermaq.....	85
Tabell 5.16 Regresjonsresultater Modell 1, Grieg.....	86
Tabell 5.17 Regresjonsresultater Modell 1, Lerøy.....	86
Tabell 5.18 Regresjonsresultater Modell 1, Marine Harvest.....	87
Tabell 5.19 Regresjonsresultater Modell 1, SalMar.....	88
Tabell 5.20 Regresjonsresultater Modell 2, Austevoll.....	89
Tabell 5.21 Regresjonsresultater Modell 2, Cermaq.....	90
Tabell 5.22 Regresjonsresultater Modell 2, Grieg.....	91
Tabell 5.23 Regresjonsresultater Modell 2, Lerøy.....	92
Tabell 5.24 Regresjonsresultater Modell 2, Marine Harvest.....	93
Tabell 5.25 Regresjonsresultater Modell 2, SalMar.....	94
Tabell 5.26 Regresjonsresultater Modell 3, Austevoll.....	95

Tabell 5.27 Regresjonsresultater Modell 3, Cermaq.....	96
Tabell 5.28 Regresjonsresultater Modell 3, Grieg.....	97
Tabell 5.29 Regresjonsresultater Modell 3, Lerøy.....	97
Tabell 5.30 Regresjonsresultater Modell 3, Marine Harvest.....	98
Tabell 5.31 Regresjonsresultater Modell 3, SalMar.....	99
Tabell 5.32 Korrelasjoner, aksjekurs og laksepriser.....	105
Tabell 5.33 Korrelasjoner, aksjekurs og laksepriser.....	105

Figuroversikt

Figur 2.1 Verdikjede laks.....	6
Figur 2.2 Ukentlig FPI, normalisert.....	9
Figur 2.3 Uttak av laks fra merder til slakting.....	10
Figur 2.4 Historisk pris, kostnad og volum.....	11
Figur 2.5 Årlig lakseproduksjon i tonn.....	13
Figur 2.6 FPI, uke1 -2008 til uke 26-2010.....	14
Figur 3.1 Oppgjør av terminkontrakt.....	21
Figur 3.2 Utvikling i FPI-, NOS- og SSB-prisen. Uke 1-2004 til uke 52-2011.....	25
Figur 3.3 Kurs Oslo Seafood Index, 29.06.2010 til 30.12.2011.....	28
Figur 3.4 Aksjekurs Austevoll, 11.10.2006 til 30.12.2011.....	30
Figur 3.5 Aksjekurs Cermaq, 24.10.2005 til 30.12.2011.....	31
Figur 3.6 Aksjekurs Grieg, 21.06.2007 til 30.12.2011.....	32
Figur 3.7 Aksjekurs Lerøy, 26.01.2004 til 30.12.2011.....	34
Figur 3.8 Aksjekurs Marine Harvest, 02.08.2004 til 30.12.2011.....	35
Figur 3.9 Aksjekurs SalMar, 08.05.2007 til 30.12.2011.....	36
Figur 4.1 Regresjonsmodeller med dummyvariabler.....	42
Figur 4.3 Positiv seriekorrelasjon.....	47
Figur 4.2 Negativ seriekorrelasjon.....	47
Figur 4.4 Konklusjons-intervaller Durbin-Watson test.....	49
Figur 5.1 Aksjekurs til Austevoll og laksepriser. Normalisert.....	58
Figur 5.2 Aksjekurs til Cermaq og laksepriser. Normalisert.....	59
Figur 5.3 Aksjekurs til Grieg og laksepriser. Normalisert.....	59
Figur 5.4 Aksjekurs til Lerøy og laksepriser. Normalisert.....	60
Figur 5.5 Aksjekurs til Marine Harvest og laksepriser. Normalisert.....	61
Figur 5.6 Aksjekurs til SalMar og laksepriser. Normalisert.....	62
Figur 5.7 Aksjekurs til selskapene og "laksepris". Normalisert.....	63
Figur 5.8 Gj.kurs Austevoll for nivåer av FPI.....	65
Figur 5.9 Gj.kurs Cermaq for nivåer av FPI.....	65

Figur 5.10 Gj.kurs Grieg for nivåer av FPI.	66
Figur 5.11 Gj.kurs Lerøy for nivåer av FPI.	66
Figur 5.12 Gj.kurs Marine Harvest for nivåer av FPI.	66
Figur 5.13 Gj.kurs SalMar for nivåer av FPI.	66
Figur 5.14 Rullerende korrelasjoner mellom Austevoll og hhv. FPI og OBX.	75
Figur 5.15 Rullerende korrelasjoner mellom Cermaq og hhv. FPI og OBX.	76
Figur 5.16 Rullerende korrelasjoner mellom Grieg og hhv. FPI og OBX.	77
Figur 5.17 Rullerende korrelasjoner mellom Lerøy og hhv. FPI og OBX.	78
Figur 5.18 Rullerende korrelasjoner mellom Marine Harvest og hhv. FPI og OBX.	79
Figur 5.19 Rullerende korrelasjoner mellom SalMar og hhv. FPI og OBX.	80
Figur 5.20 Kurs OBX, OSLSFX og FPI. Normalisert.	101
Figur 5.21 Aksjekurs til Austevoll og FPI. Normalisert.	101
Figur 5.22 Aksjekurs til Cermaq og FPI. Normalisert.	102
Figur 5.23 Aksjekurs til Grieg og FPI. Normalisert.	103
Figur 5.24 Aksjekurs til Lerøy og FPI. Normalisert.	103
Figur 5.25 Aksjekurs til Marine Harvest og FPI. Normalisert.	104
Figur 5.26 Aksjekurs til SalMar og FPI. Normalisert.	105

1 Innledning

Laks har blitt en viktig handelsvare for Norge de siste tiårene. Man kan stadig lese saker i avisene som omhandler laks og laksemarkedet. Siden man startet med oppdrett av laks rundt 1970-tallet har Norge vært en stor aktør og bidragsyter for utviklingen av denne næringen. De siste årene har Norge stått for rundt halvparten av tilbudet i verden, som tilsvarer en verdi på rundt 30 milliarder kroner per år. Dette gjør lakseeksport til en av de store inntektskildene for Norge. Oslo Børs har blitt en børs for oppdrettsselskaper og flere av verdens største oppdrettere er notert der. Samtidig har man etablert et derivatmarked for oppdrettsfisk i Norge som heter Fish Pool. Dette derivatmarkedet kan hjelpe oppdrettere og foredlere til å sikre en pris for fremtiden, på lik linje med andre råvarer som handles på de internasjonale markedene.

I media forklares ofte lakseaksjenes utvikling med utviklingen i laksepris, og man kan få inntrykk av at lakseprisen er det eneste som påvirker disse aksjekursene. Allikevel har vi ikke funnet mange studier på akkurat dette temaet, og dermed syns vi det er spennende å undersøke dette nærmere.

1.1 Problemstilling

For en oppdretter er det salg av fisk som står for inntektene i selskapet og prisen på denne fisken har stor betydning for resultater og drift. Vår hovedproblemstilling er å se på sammenhengen mellom laksepris og aksjekurs på lakseselskaper, men ordet *sammenheng* kan tolkes i flere retninger. Vi vil angripe vår problemstilling fra to vinkler. Det kan være slik at aksjekursene er høye når lakseprisen er høy, og vi vil derfor se om det finnes en sammenheng mellom nivåene av laksepris og aksjekurs. Det kan også være slik at endringer i laksepris fører til en endring i aksjekurs, så vi vil også undersøke sammenhengen mellom endringer i laksepris og endringer i aksjekurs. Vi benytter oss av noen ulike laksepriser for å se hvilke som har størst sammenheng med utviklingen i aksjekurs, og om det er noe forskjell dem i mellom. Vi undersøker også om selskapene er mest sensitive mot nåværende pris eller futurespris. Det vil også være interessant å se om selskapene har ulik eksponering mot laksepris. Det er mulig at aksjene er relativt sett mer sensitive mot store endringer i lakseprisen enn små, og vi vil se på aksjekursenes sensitivitet mot «sjokk» i lakseprisen. Vi har dermed kommet frem til følgende problemstillinger som vi ønsker å finne svar på:

- I hvilken grad påvirker lakseprisen aksjekursen til lakseselskaper på Oslo Børs?
- Er aksjekursene mer sensitive mot sjokk i lakseprisen enn normale svingninger?
- Er aksjekursen mest sensitiv mot endringer i dagens pris eller for endringer i forventet fremtidig pris?
- Er det forskjell mellom selskapenes sensitivitet mot lakseprisen?

Vi vil søke svar på våre problemstillinger ved å gjennomføre ulike typer analyser, fra enkle grafiske fremstillinger til mer avanserte regresjonsmodeller. Hovedtyngden av våre analyser vil dog være regresjonsanalyse. Grunnen til at vi vil benytte oss av flere ulike typer analyser er at vi ønsker å undersøke problemstillingene fra ulike vinkler, før vi konkluderer.

Resultatene i oppgaven vil være interessant for potensielle investorer i lakseselskaper, og lakseselskapene selv. Man vil også kunne få et bedre bilde av lakseaksjens risiko.

I kapittel 2 vil vi gå gjennom relevant teori og tidligere forskning rundt dette temaet. I tillegg vil vi i dette kapittelet gi en grundig fremstilling av laks og laksemarkedet, da vi mener dette er svært viktig for å forstå lakseselskapene. I kapittel 3 vil vi presentere prisindeksene på laks, samt selskapene vi skal se på. Kapittel 4 tar for seg noen av metodene brukt i denne oppgaven. Resultatene fra de ulike analysene vil bli presentert og diskutert i kapittel 5, mens vi i kapittel 6 vil konkludere med tanke på problemstillingene.

2 Teori

2.1 Aksjeteori

2.1.1 Markedseffisiens

Hypotesen om markedseffisiens (Efficient market hypothesis – EMH) ble i all hovedsak utviklet på 1960 og -70 tallet av professor Eugene Fama ved University of Chicago, Booth School of Business. Hypotesen forteller oss at prisen på en finansiell eiendel til en hver tid vil gjenspeile all tilgjengelig informasjon i markedet. Dette innebærer at prisen vil være et objektivt forventningsrett estimat på den virkelige verdien av en finansiell eiendel. En av forutsetningene for hypotesen er at markedet har stor aktivitet og konkurranse mellom investorene. Hypotesen krever at feil i pris skal være tilfeldig fordelt i positiv og negativ retning, noe som medfører at sjansen for over- eller undervurdering av prisen er like stor. Ingen investorer kan over tid finne over- eller undervurderte priser ved å følge en strategi. Kun ny informasjon i markedet vil få markedsprisen til å endre seg (Damodaran 2002:112-150). Definisjonen av markedseffisiens og at den bygger på all tilgjengelig informasjon ble for generell, og Fama (1970:383-417) delte begrepet opp i tre basert på innholdet i informasjonssetet.

Svak form – Ved svak form effisiens inneholder prisene all historisk informasjon, og dette innebærer at prisen er en funksjon av informasjonen. Ut i fra dette kan man ikke si noe om de fremtidige prisene, aksjemarkedet har ingen hukommelse og effisiente markeder vil dermed opptre som en «random walk»-prosess. Informasjonen mister dermed sin verdi, fordi informasjon som tilsier kjøp vil bli oppdaget av alle samtidig og prisen vil da justere seg deretter. Det vil derfor ikke være mulig å oppnå meravkastning over tid i markedet basert på historisk informasjon.

Halvsterk form – Halvsterk form inneholder svak form i tillegg til all offentlig tilgjengelig informasjon om fremtiden. Offentlig tilgjengelig informasjon kan for eksempel være års- og kvartalsrapporter, regnskapsrapporter, informasjon om politisk- og makroøkonomisk utvikling. Det vil heller ikke være mulig å oppnå meravkastning fra denne informasjonen siden resten av markedet har tilgang til dette.

Sterk form – Middels form i tillegg til at den inkluderer all annen informasjon, offentlig og privat. Siden denne formen for effisiens inneholder alle mulige former for informasjon er det ingen som over tid vil kunne slå markedet. Denne formen for effisiens er ekstrem og de fleste vil være enige om at mennesker innenfor organisasjoner vil få informasjon før den kommer ut i offentligheten. Derfor er det mange tiltak for å unngå innside handel (Bodie et al. 2009:344-356).

I denne studien vil det bli brukt historiske priser for å forklare svingninger i aksjekursene samt at vi har tilgang til offentlig informasjon, noe som tilsvarer at vi tester halvsterk form effisiens.

2.1.2 Prising av aksjer

Verdien på et selskap kan uttrykkes som nåverdien av fremtidige kontantstrømmer. En modell for neddiskontering av kontantstrømmer finner vi hos Damodaran(2002:11-25).

$$Value = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{CF_t}{(1+r)^t} \quad (2.1)$$

Hvor: n = levetid

CF_t = kontantstrøm i perioden p

r = diskonteringsrente

I følge denne modellen vil endringer i kontantstrømmene eller diskonteringsrenten føre til endringer i selskapsverdien. I markedet kan det være ulike meninger om hva diskonteringsrenten skal være eller hvor stor den fremtidige kontantstrømmen kommer til å bli. Nåverdiformelen viser at en faktor som påvirker en aksjes avkastning gjør dette gjennom kontantstrømmer eller diskonteringsrenten (Næs et al. 2008a:65-73). Diskonteringsrenten består av den risikofrie renten og en risikopremie. Risikopremien er en kompensasjon for usikkerhet knyttet til kontantstrømmene.

For lakseoppdrettere vil prisen på laks ha mye å si for hvor store kontantstrømmer man kan

forvente i fremtiden, og vil dermed kunne ha mye å si for aksjekursen. For oppdrettere vil avkastningen være basert på prisen per kilo laks, mengden laks solgt og kostnadene for å produsere denne mengden laks. Kostnadene ved produksjon av en gitt mengde laks er relativt faste. Det fører til at det i hovedsak er prisen som avgjør avkastningen. Hvis en oppdretter selger 10 000 tonn laks og prisen går opp 1 kr. per kilo vil man få en «ekstra» inntekt på 10 000 000 kr, hvis alt annet er det samme. Derfor er det grunn til å tro at lakseprisen kan ha en effekt på aksjekursen til oppdrettsselskap.

2.1.3 Kapitalverdimodellen

Kapitalverdimodellen (Capital Asset Pricing Model – CAPM) beskriver forventet avkastning på aksjer ut i fra aksjenes sensitivitet mot markedsporteføljen. Modellen er av de mest brukte for å beregne diskonteringsrente. CAPM består av to deler, en forklarer risikopremien til det enkelte selskap og en annen forklarer risikopremien på en markedsportefølje. CAPM formaliserer ideen om at forventet avkastning bør være høyere jo mer risiko man tar. Noe av kritikken mot modellen er at den er basert på forenklete forutsetninger (Næs et al. 2008b:3-28).

Damodaran (2002:60-82) forklarer modellen slik:

$$E(R) = R_f + \beta[E(R_m) - R_f] \quad (2.2)$$

Hvor: $E(R)$ = forventet avkastning for selskapet

R_f = Risikofri rente

β = Systematisk risiko

$E(R_m)$ = forventet avkastning markedsportefølje

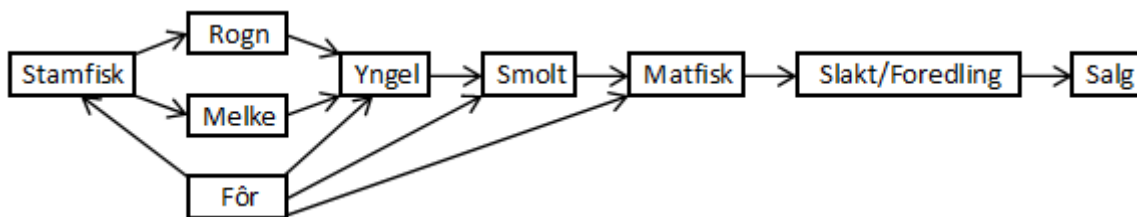
β i modellen er den systematiske risikoen til aksjen. Systematisk risiko er den graden aksjen endres av en endring i markedet generelt. Denne risikoen kan man ikke diversifisere bort i en portefølje, men i følge CAPM vil man bli belønnet for å ta systematisk risiko.

Den usystematiske risikoen er spesifikk for det enkelte aktiva. Dette forteller oss at aksjekursen vil svinge i samsvar med hva selskapet foretar seg og med resultatene dette fører til. Den usystematiske risikoen er mulig å fjerne med en diversifisert portefølje (Næs et al. 2008b:3-5).

2.2 Laks

2.2.1 Produksjon av laks

Oppdrettslaks blir produsert etter prinsipper fra landbruket og produksjonen skjer i merder og tanker. Produksjonstiden for en laks vil totalt være på mellom 24-38 måneder, hvorav de første 10 til 16 månedene vil være i ferskvann, mens de siste 14 til 22 månedene vil være i sjøvann. De første 10 til 16 månedene inneholder alt fra befruktning av egg til laksen har blitt opp til 200 gram stor og blir flyttet over i sjøvann. Fisk som er klar for å bli satt ut i sjø blir kalt smolt, som på dette tidspunktet har blitt lang, tynn og blank. I de resterende 14 til 22 månedene lever den i merden frem til den blir slaktet og prosessert. Utsett av smolt kan skje stort sett gjennom hele året, men man har to hovedperioder hvor mesteparten av utsettingen skjer. Disse periodene er april-juni hvor ca. 45-50 % av det årlige volumet settes ut og september-oktober hvor ca. 30 % settes ut. Resten av utsettingen skjer jevnt fordelt på resten av året bortsett fra i januar og desember hvor sjøtemperaturene er for lave. Under ser man en figur som illustrerer verdikjeden til lakseoppdretterne og gangen i laksens livsløp.



Figur 2.1 Verdikjede laks

Laksen er viktig som proteinkilde for mange og vil derfor konkurrere mot andre typer fisk samt kjøtt og kylling. Lakseproduksjonen krever mindre fôr for å produsere en kilo kjøtt enn hva noen av substituttene gjør. I følge Fiskeri- og havbruksnæringens landsforening (FHL) kreves det 100 kg fôr for å produsere 65 kg laksekjøtt, mens den samme mengden fôr bare gir 20 kg kylling, 13 kg svin og 2 kg sau. Noe av grunnen er at det aller meste av laksekjøttet kan brukes, mens de andre har en høyere andel av ikke-anvendbart kjøtt.

Områdene for oppdrett av laks krever gjennomstrømning av vann, men strømmen kan ikke være så sterk slik at anleggene blir dratt med ut på sjøen. Det er derfor mange områder i

verden som ikke egner seg for oppdrett. I Norge derimot fins det mange områder i fjorder og sjøen som egner seg for oppdrett. Siden oppdrettsnæringens begynnelse har Norge stort sett vært ledende som produsent og eksportør av laks. Lakseoppdrett i Norge foregår i hovedsak fra Rogaland og nordover. Dette genererer både inntekter og arbeidsplasser for lokalsamfunn langs kysten. Norsk laks har stort sett et godt rykte på verdens markeder. Noe av grunnen til det er god kvalitetskontroll og strenge regler som sikrer god kvalitet. Med tanke på å unngå sykdommer er det spesielt gode forhold for oppdrett i Nord-Norge. Dette skyldes det kalde vannet, samt god gjennomstrømning av vann. Det kalde vannet gjør at laksen vokser senere og trenger mer fôr for å vokse seg til den ønskede størrelsen, noe som er negativt for de økonomiske perspektivene. Laksen er som regel mellom 4,5 og 5,5 kilo når den slaktes, men størrelsen kan også variere utenfor dette.

Den teknologiske utviklingen har ført til at lakseproduksjon har blitt stadig mer kapitalintensiv. Da arbeidskraft er relativt kostbart i Norge sammenlignet med land oppdretterne selger laks til, blir det viktig å få ned bruken av arbeidskraft (Sandberg et al. 2010)

Det er stor risiko knyttet til lakseproduksjon. Det kan forklares av lang produksjonstid hvor det kan ta år før laksen er slakteklar. I denne perioden har oppdretteren risiko mot både sykdom blant laksen og ugunstige værforhold. I tillegg kan prisen på laks variere mye i produksjonsperioden. Dette kan forklare at profitten i oppdrettsnæringen er volatil (Kvaløy og Tveterås 2006).

I årene etter oppdrettsnæringens begynnelse gikk produksjonskostnadene ned ettersom ny teknologi og kompetanse kom til. Fra 1996 og frem til i dag har kostnadene svingt mellom 20-25 kr/kg. Kostnadselementene for oppdrettsnæringen kan deles inn i 5 hoveddeler:

Fôr: for all produksjon av kjøtt er det fôret som er den største andelen av den totale kostnaden. Variasjonen i kostnadene til fôr mellom landene kommer av hva man lager fôret av, samt logistikk og fôrfaktor. Fôr utgjorde i snitt 54 % av totale produksjonskostnadene i 2010 (Winther 2011:29).

Smolt: Smoltproduksjonen blir gjort i lukkede anlegg på land. Smolten blir produsert i ferskvann frem til den når en vekt på mellom 50 og 200 gram og den blir klar til å settes ut i sjøen. I Norge har produksjonen vridd seg fra dammer til storskala-produksjon i lukkede anlegg på land. I 2010 utgjorde kostnadene med smolt 10 % av de totale kostnadene (Winther 2011:29).

Lønn: Lønn til ansatte utgjør en mindre del av kostnadene, men i Norge utgjør den en større del enn hva man finner andre steder. Dette kommer av et høyt lønnsnivå i Norge.

Lønnskostnadene utgjorde 7 % av totale kostnadene i 2010 (Winther 2011:29).

Transport og foredling: Kostnadene ved å transportere fisk, slakting, prosessering og pakking avhenger av volum, logistikk og automatisering. Transport og foredling utgjorde 12 % av totale kostnadene i 2010 (Winther 2011:29).

Andre kostnader: Andre kostnader inkluderer direkte og indirekte kostnader, samt administrasjon, forsikringer og kapitalkostnader. Diverse kostnader utenom de overnevnte kostnadene utgjorde 17 % av totale kostnader i 2010 (Winther 2011:29).

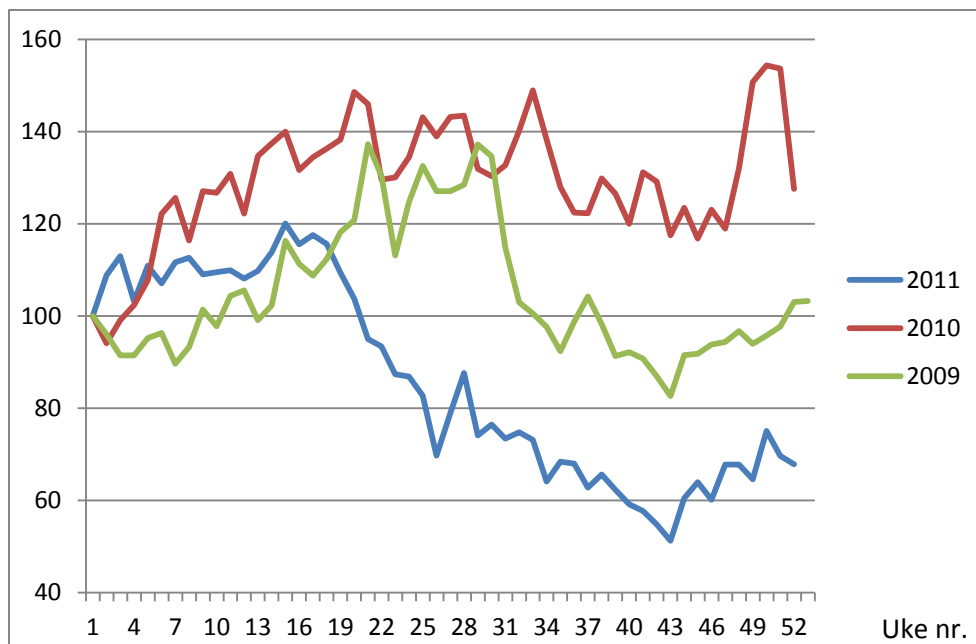
2.2.2 Sesongvariasjoner i lakseprisen

Prisen på laks varierer med tilbud og etterspørsel og over tid vil prisen svinge syklisk etter når på året man observerer den. Dette er interessant fordi dette kan forklare endringer i pris som kan være vanskelig å forklare på andre måter. Det er også enkelte i laksebransjen som påstår at det er prisoppganger ved enkelte høytidsperioder, som jul og påske.

Våren: Lakseprisene har historisk hatt en tendens til å stige utover vinteren og våren, og vi ser i figuren under at dette har vært tilfelle i 2009, 2010 og 2011. Denne tendensen har man også sett gjennom tidligere forskning på lakseprisen. Grunnen til at lakseprisene har tendert til å stige i første halvdel av året er at det ikke blir slaktet så mye laks i denne perioden, og tilbudet av laks er stramt. Kalde sjøtemperaturer gjennom vinteren og våren fører til at

lakseprisen holder seg høy lenger utover våren. I følge Guttormsen (2002:6-8) ser man at lakseprisen har toppnotering i perioden mellom uke 16 og 25 i de fleste årene i perioden 1993 til 2002.

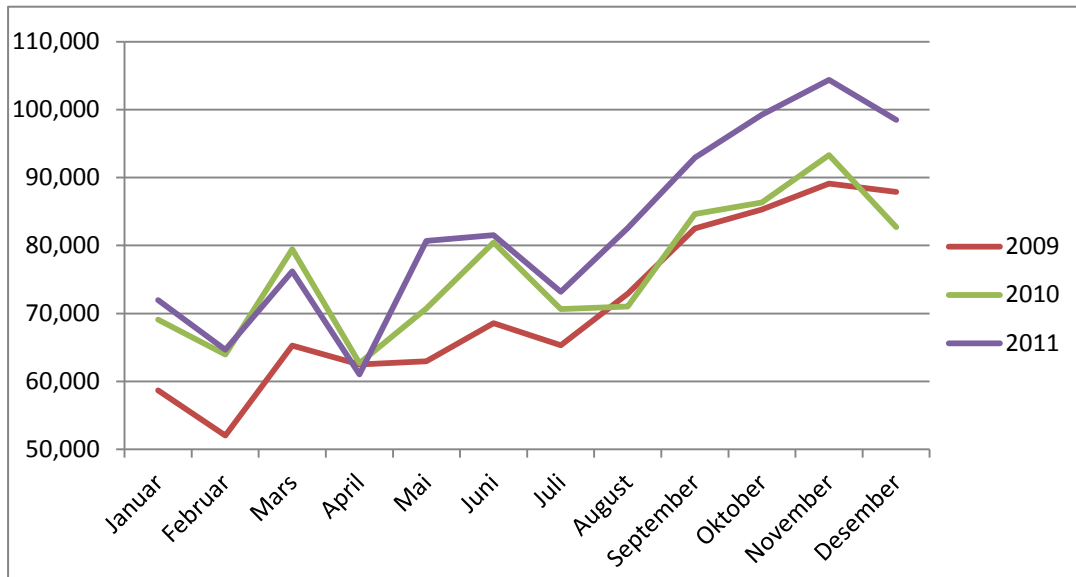
Høst: Historisk har lakseprisene vært lavere i andre halvår enn i første, og prisfallet starter på sensommeren og fortsetter utover høsten. Grunnen til dette er at mesteparten av slaktingen skjer i andre halvår, noe som øker tilbudet av laks. Ettersom etterspørselen i denne perioden stort sett er uendret vil man se et prisfall i lakseprisene utover høsten. Når dette prisfallet begynner avhenger litt av sjøtemperaturene på vinteren/våren, da dette har stor innvirkning på laksens vekst. Bunnpunktet for prisen ligger som regel rundt november. I figur 2.2 ser man at det har vært helt i starten av november de tre siste årene. I følge Guttormsen (2002:6-8) ser man at bunnoteringen normalt vil inntreffe et sted mellom uke 45 og 50.



Figur 2.2 Ukentlig FPI, normalisert. 2009-2011.

Figur 2.3 viser totalt uttak av laks som skal slaktes i Norge, på månedlig basis, i årene 2009 – 2011. Denne figuren viser at det i Norge slaktes mest laks i andre halvdel av året, og tilbudet er dermed størst i denne perioden. Dette skyldes i stor grad produksjonssyklusen, men faktorer som vanntemperaturer, sykdom, osv. kan enten fremskyve eller utsette slakting. Når man ser på figurene 2.2 og 2.3 kan man se en sammenheng mellom pris og slaktet volum. Det er mange som hevder at det også er andre hendelser som gir hopp i prisen på laks, som for

eksempel jul og påsken. Enkelte år kan man se at prisen har vært høyere i disse periodene, men hvis det hadde vært slik hvert år ville lakseeksportørene utnyttet dette ved å holde igjen laks, for salg under mer gunstige pris. Da ville dette fenomenet blitt borte, dermed kan man ikke konkludere med at dette har noe hold i virkeligheten.

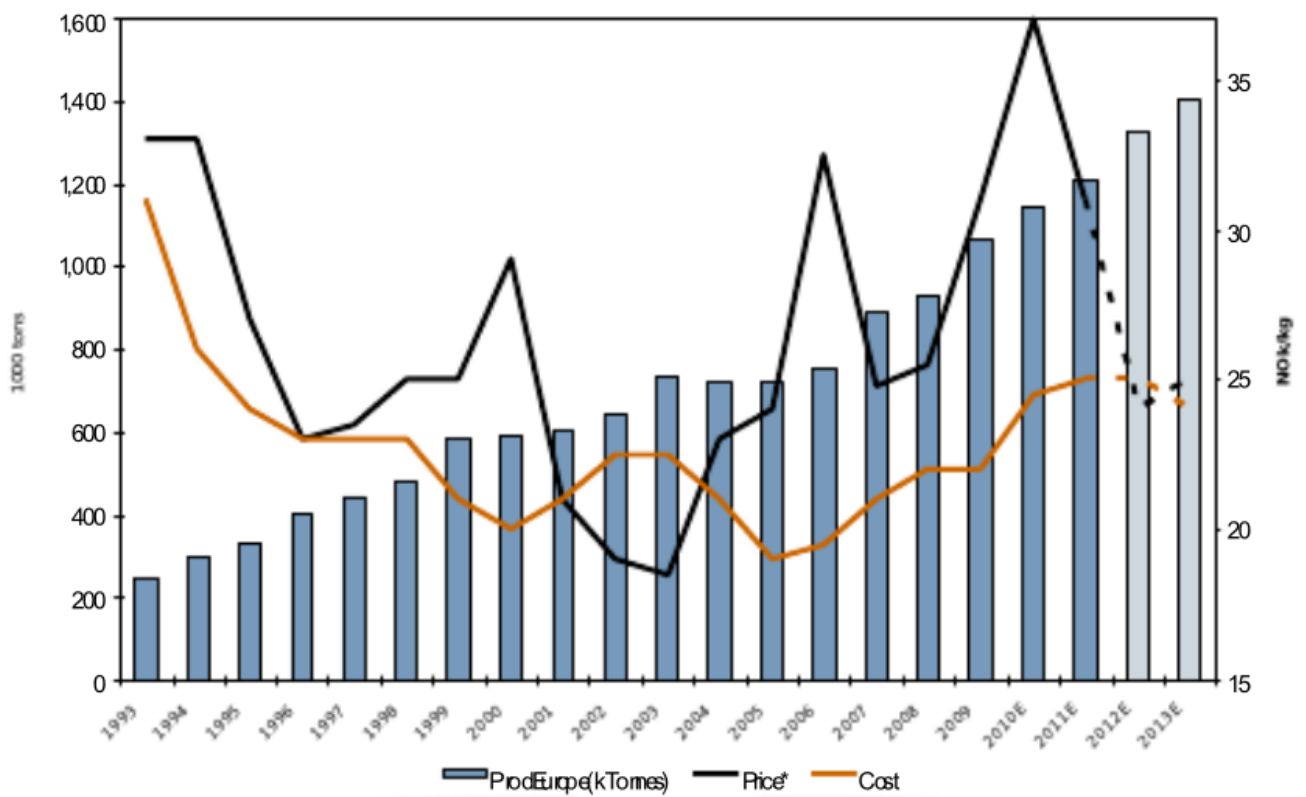


Figur 2.3 Uttak av laks fra merder til slakting, 2009-2011. Viser volum av laks tatt ut fra merder til slakting, målt i tonn rundvekt. Kilde: Fiskeridirektoratet

2.2.3 Laksemarkedets supersyklus

Historisk sett har syklusene i laksebransjen vart i 6 år. Man ser en nedadgående syklus i 1996-1997 og 2001-2003 da det var flere konkurser i bransjen. Nedgangen som startet i 2007-2008 rakk knapt å starte før lakseindustrien i Chile kollapset og sendte resultatene andre steder i verden til himmels. Dermed ble syklusen avbrutt og man regner med at nedgangen startet i 2011 og vil få sine dårligste år i 2012-2013, før det igjen snur oppover (Malm og Ulserød 2011:3-4). De siste årene har vi sett en økning i kostnadene forbundet med oppdrett i Chile, dette kom på grunn av omstrukturering i bransjen. Kostnadsøkningen kommer som følge av sykdommer og kostnader forbundet med å etterkomme nye reguleringer. Over tid vil disse økte kostnadene føre til høyere pris på laksen, men på kort sikt har vi ikke sett tegn til dette. På grunn av den lange produksjonsprosessen er det vanskelig for produsentene å utnytte og motarbeide syklusen i markedet. Hvis man reagerer med å kutte eller øke produksjonen når man ser en endring i markedet vil ikke effekten av disse endringene gi utslag før etter lang tid, dermed vil man også i fremtiden se svingninger i markedet. Ved høy pris vil man produsere

mer og man vil skape et større tilbud. Når tilbudet blir større vil prisen synke og dermed blir det mindre lønnsomt for hver kilo man selger. Dette vil føre til at man vil produsere mindre og at enkelte vil avvikle produksjonen, som igjen vil føre til et lavere tilbud og høyere pris. I figur 2.4 ser vi en fremstilling av produksjonen av laks, pris i kroner og kostnadsnivået på oppdrett. Produksjonen har hatt en jevn stigning de siste 20 årene og er forventet å stige i samme tempo fremover. Kostnadene ble redusert i starten av perioden, før de har svingt mellom 20 og 25 kroner de siste 15 årene. Gjennomsnittet av salgsprisen har svingt mellom 20 og 40 kroner i denne perioden, og har på det laveste vært lavere enn produksjonskostnadene.



Figur 2.4 Historisk pris, kostnad og volum. Kilde Kontali/SEB Enskilda (Malm og Ulserød 2011)

2.2.4 Korte og lange prisdrivere i markedet

2.2.4.1 Korte prisdrivere

Prisen på laks bestemmes av tilbud og etterspørsel (Kristoffersen 1998:1). På kort sikt har man sett at lakseprisen har vært meget volatil, og har reagert sterkt på sjokk (Guttormsen, 2002:8). Nyheter om sykdom, biomasse, ekstremvær, vanntemperaturer osv. påvirker informasjonen om hvor mye laks man kan forvente er slakteklar i fremtiden og dermed hvor

stort tilbudet er og kommer til å være. Nyhetene vil dermed være med på å endre prisen i en retning.

Da man har oppdrett av laks flere steder i verden vil man se at nyheter fra andre steder vil påvirke prisen på laks i Norge og eksporten til utlandet. Dette fikk man oppleve da produksjonen i Chile ble redusert og tilbudet globalt ble redusert.

Prisen på laks vil også påvirkes av substitutter og måten prisen på disse beveger seg mot hverandre. Substitutter kan være andre typer fisk og kjøttprodukter fra landbruket (Henriksen og Bendiksen 2008:14). Felles for disse er at de er proteinrike og egner seg godt på middagstallerken. Det som taler positivt for prisen på laks er at laks ses på som mer lukrativt enn andre fiskesorter, og dermed vil mange være villige til å betale mer for den. I forhold til annen type kjøtt har laksen noe mindre proteiner, men den har andre ernæringsmessige kvaliteter som kan veie opp for dette. Selv om laksen har noen andre egenskaper vil prisen påvirkes av substituttene.

2.2.4.2 Lange prisdrivere

På lang sikt vil lakseprisen i hovedsak måtte følge produksjonskostnadene, som for de fleste andre varer på markedet. Endringer i kostnadsnivået for produksjon vil derfor ha mye å si for den langsiktige prisen, siden oppdretterne overfører produksjonskostnadene til kundene (Vassdal 2011). Dermed vil man se at teknologi og kunnskap som endrer kostnadene knyttet til produksjonen vil kunne forandre prisnivået på laks. Andre faktorer, som for eksempel, makroøkonomiske faktorer vil også ha innvirkning på prisnivået. Kronekursen kan påvirke de norske selskapene stort ettersom de betaler lønn og har mange kostnader i denne valutaen, mens inntektene fra eksport kommer i annen valuta. En sterk kronekurs innebærer at inntjeningen hos norske selskaper blir lavere.

Etterspørselen i andre land har mye å si for prisen og dermed vil kriser eller andre ekstreme hendelser påvirke prisen på laks. Produksjonskapasiteten til oppdrettsanleggene og utsettelse av laks påvirker forventningene om hvor mye laks som kommer ut i markedet i fremtiden.

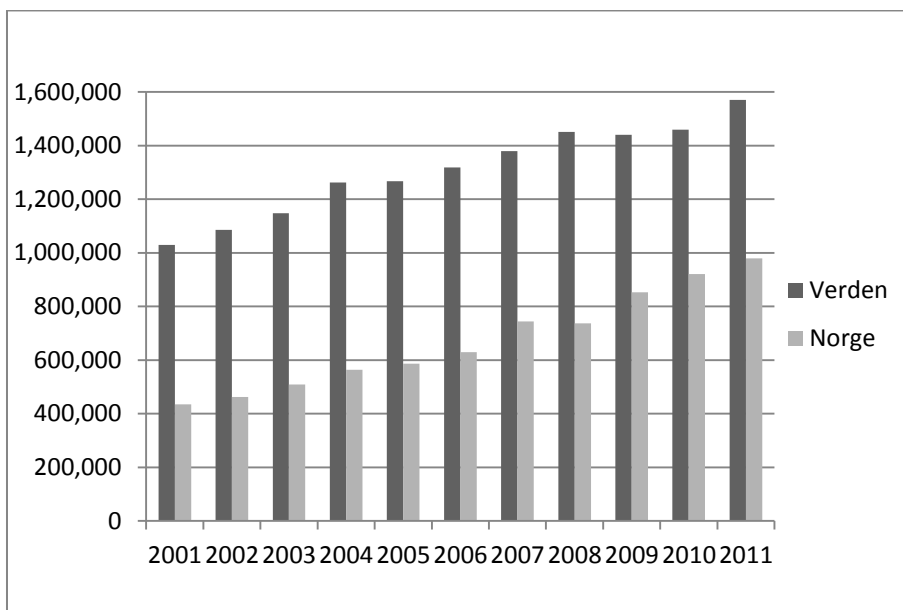
Siden det er vanskelig å utsette slaktingen av laks over lengre tid vil man ikke være i stand til å påvirke prisen nevneverdig ved å gjøre dette.

Klimaendringer kan også spille en rolle i prissettingen av laks på lang sikt gjennom endringer i temperatur i sjøen og ekstremvær. Hvis det blir mer ekstremvær kan man bli tvunget til å relokalisere anlegg eller bruke penger på forbedringer slik at de tåler tøffere behandling fra omgivelsene.

2.2.5 Markedet

2.2.5.1 Tilbudssiden

Andelen oppdrettslaks øker i det totale tilbudet av laks i verden, noe som er typisk for all sjømat som selges. Norge har økt sin eksport de siste årene betydelig, fra 736 000 tonn i 2007 til 921 000 tonn i 2010. Bare fra 2010 til 2011 økt man til 980 000 tonn, men på grunn av lavere pris per kilo laks gikk inntektene ned fra 31,2 mrd. til 29,2 mrd. (Norges sjømatråd 2012). Figur 2.5 er en fremstilling av den totale produksjonen i verden og Norge. Her ser man at produksjonen av laks i Norge har fordoblet seg de siste 10 årene, mens produksjonen i verden har økt med litt over 50 %. Noe av grunnen til økningen i andel produksjon de siste årene for Norge er at Chile hadde en laksekollaps i 2008-2009.



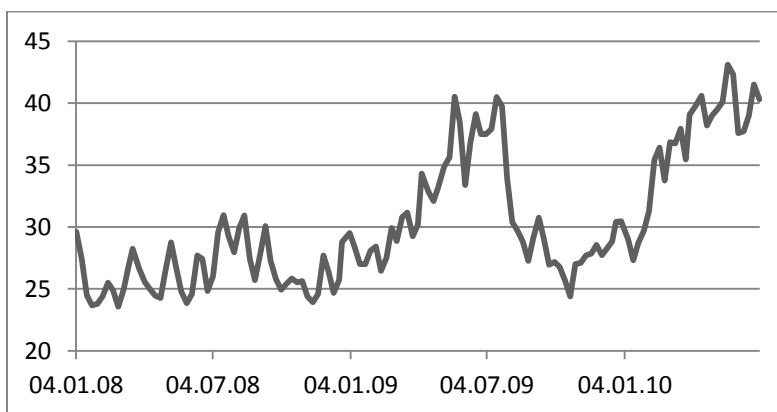
Figur 2.5 Årlig lakseproduksjon i tonn. Kilder laksefakta.no og fao.org

2.2.5.2 Sykdomsutbrudd i Chile

Det første registrerte tilfelle av infeksiøs lakseanemi (ILA) i Chile kom i juni 2007. Dette var første gang sykdommen var registrert på den sørlige halvkule. Etter utbruddet spredde sykdommen seg til en rekke oppdrettsanlegg. I november 2008 var det registrert utbrudd ved 159 oppdrettsanlegg i Chile (Kibenge et al. 2009). Sykdommen ble påvist i 65 % av anleggene i region 10, som er den regionen som produserer mest laks i Chile. I region 11, som er den nest største med tanke på produksjon, fikk rundt 50 % av anleggene påvist sykdommen (Mardones et al. 2011). ILA er en alvorlig og smittsom virussykdom, som er i familie med influensavirusene. Viruset rammer ikke varmblodige dyr eller mennesker, og er så langt bare påvist i atlantisk laks. Daglige tap i en merd hvor sykdommen er påvist ligger typisk på 0,5–1 promille, men kan øke noe tidlig sommer og vinter (Veterinærinstituttet 2011).

På grunn av sykdomsutbruddet måtte Chile slakte mesteparten av laksen. Derfor nådde produksjonen av laks et foreløpig toppunkt i 2008, med rundt 400 000 tonn. I 2009 var produksjonen falt til rundt 220 000 tonn, før den i 2010 lå på rundt 100 000 tonn.

Produsentene hadde få restriksjoner å forholde seg til og oppdrettsanleggene lå veldig tett. Dette, kombinert med rask vekst og dårlige slakterutiner, gjorde sitt til at sykdomsutbruddet fikk så store konsekvenser. I ettertid har Chile tatt grep for å unngå at oppdrettsnæringen i landet skal oppleve den samme kollapsen igjen (Giskeødegård 2010). Det er forventet at produksjonen i Chile skal opp til rundt 350 000 tonn i 2012. Dermed har de ikke langt igjen til 2008 nivået. Hvis man slår sammen produksjonen fra Norge og Chile utgjør landene rundt 80 % av den totale verdensproduksjonen. På verdensbasis økte den totale produksjonen med 12,3 % i 2011, og er forventet å øke med 13,6 % i 2012, i følge tall fra Kontali (Nilsen, 2012).



Figur 2.6 FPI, uke1 -2008 til uke 26-2010.

Vi ser i figur 2.6 at prisen per kilo laks ligger mellom 24 kr og 31 kr i 2008. Fra begynnelsen av 2009 økte prisen kraftig fra rundt 27 kr til over 40 kr på bare fire måneder. Etter sommeren fikk prisen en nedsving ettersom tilbudet av laks ble høyere i denne perioden, før prisen igjen økte.

2.2.5.3 Etterspørselssiden

Laksen utgjør rundt 2,5 % av verdien i det globale sjømattilbudet, og den regnes som mer luksuriøs enn pelagisk fisk og hvitfisk. Dermed er det de landene hvor kjøpekraften er stor som importerer mest norsk laks.

Historisk har det vært 4 strømmer av laks; fra Norge til EU, Chile til USA, Canada til USA og Skottland til EU. Mye av grunnen til at dette har utviklet seg er at avstanden har vært kort og dermed lave transportkostnader. Dette opprettholdes til en viss grad fortsatt, men ikke i like stor grad som tidligere.

Sammenlignet med andre typer kjøtt har laks blitt relativt billigere over de siste 30 årene. Laks kostet 10 ganger så mye som kylling for 30 år siden mens den nå er ca. dobbelt så dyr. I Europa har etterspørselen etter laks økt de siste årene, særlig i Øst-Europa. Økningen i denne regionen kan for det meste skyldes en høyere kjøpekraft hos befolkningen. Av eksporten fra Norge er Russland blant de landene som øker mest og det ventes at denne økningen vil vedvare.

I tabell 2.1 vises den totale eksporten av laks fra Norge, og er delt opp etter land. Tabellen viser de 15 landene som importerer mest. Her ser man at det er Frankrike som er den største importøren av norsk laks per 2011, men i løpet av de første månedene i 2012 har man indikasjoner på at Russland har tatt over som største importør (Kyst og Fjord 2012).

Tabell 2.1 Norsk eksport av laks, omregnet til rundvekt. Mengde tonn, verdi i 1000 NOK. Kilde Norges Sjømatråd (2012).

	Desember 2011		Jan – Des 2011		Jan – Des 2010	
	Mengde	Verdi	Mengde	Verdi	Mengde	Verdi
TOTALT	109.649	2.785.149	979.213	29.235.972	921.353	31.285.004
EU27	70.305	1.762.186	647.775	19.247.815	613.288	20.529.592
Frankrike	15.772	415.734	143.481	4.365.887	135.901	4.592.374
Russland	15.843	367.584	116.228	3.071.077	95.442	3.027.726
Polen	12.701	285.224	100.476	2.859.359	109.805	3.516.145
Danmark	7.177	163.805	75.586	2.074.039	72.936	2.423.135
Spania	5.023	131.587	50.647	1.515.040	43.044	1.403.344
Sverige	4.520	131.189	42.368	1.419.576	36.607	1.345.665
Japan	4.881	162.888	34.140	1.243.307	28.899	1.109.110
Tyskland	3.705	107.171	35.520	1.201.322	36.983	1.383.599
U S A	2.305	87.212	28.275	1.173.779	53.230	2.206.020
Storbritannia	3.860	103.180	36.653	1.144.219	41.054	1.337.994
Nederland	3.204	80.889	34.683	1.053.608	33.635	1.095.977
Finland	3.536	81.241	33.114	891.511	26.300	859.649
Italia	3.172	81.032	26.298	787.543	22.730	826.932
Litauen	2.705	61.286	21.334	595.464	20.602	664.993
Hong Kong	1.575	35.479	17.926	555.388	19.464	729.712

BRICS* -landene er av stedene som antas å kunne stå for mest vekst i etterspørsel, og blant disse er det Brasil laksenæringen har størst tro. I Brasil har man tradisjoner for å spise fisk, samt at det er et land i stor fremgang. Enkelte analytikere tror at Brasil kan være et nærmest umettelig marked for laks, og de tror at den kommende veksten i Chilensk produksjon skal tas opp av Brasil. Dette vil føre til at prisen holder seg på et relativt høyt nivå historisk (Laks.no a).

* Fellesbetegnelse på Brasil, Russland, India, Kina og Sør-Afrika.

2.2.6 Gullestad-utvalget

For å drive lakseproduksjon i Norge kreves det konsesjon fra myndighetene. For å få konsesjon til oppdrett må oppdretteren tilfredsstille en rekke krav. Næringen blir hovedsakelig regulert av akvakulturloven, men er også underlagt dyrevernloven. Oppdrettsanleggene blir inspisert av fagpersoner flere ganger i året, samt at oppdrettsselskapene må foreta målinger av kvaliteten på vannet. For å redusere risikoen for sykdom og smitte er det strenge hygieneregler man må følge for anlegg og redskaper (Laks.no b).

Arealbruken i kystsonen reguleres i hovedsak av den kommunale planleggingen etter plan- og bygningsloven. Mer spesifikke reguleringer for oppdrettsnæringen finner man i oppdrettsloven, saltvannsfiskeloven, lakse- og innlandsfiskeloven. For at Norge i fremtiden skal kunne utnytte arealene best mulig satte regjeringen ned et utvalg for å se på muligheter og begrensninger. Gullestad-utvalget er et ekspertutvalg som bestod av 13 personer hvor Peter Gullestad var leder. Utvalget ble oppnevnt av Fiskeri- og kystdepartementet 10. september 2009. Den 4. februar 2011 la utvalget frem sin rapport som heter: *Effektiv og bærekraftig arealbruk i havbruksnæringen*. Rapporten tar for seg hvordan norsk akvakulturnæring har utviklet seg fra 531 tonn i 1971 til litt i underkant av 1 million tonn i 2010, og hvordan man i fremtiden skal strukturere næringen. Utvalget har et mandat til å komme med forslag om hvordan arealstrukturen i fremtiden skal være med tanke på effektivitet, bærekraft, og minst mulig miljøpåvirkninger og smittespredning. Enkelte av de foreslåtte tiltakene er: økt kunnskap om kystsonen, inndeling i soner som er selvforsynt med settefisk og slaktekapasitet, utnyttelse av naturgitte barrierer, og endring i offentlig saksbehandling med tanke på flytting og etablering av akvakulturanlegg. Etter ferdigstilling ble rapporten sendt ut på høring (Gullestad et al. 2011). Det har vært noe kritikk mot sammensettingen av utvalget fordi ingen fra oppdrettsnæringen har deltatt.

Utvalget peker på at de fleste forslagene gir små konsekvenser for oppdrettsnæringen slik den er i dag. Det som kommer til å gi størst endring vil være forslaget om ny arealstruktur. Hvis dette forslaget blir innført vil enkelte oppdrettsanlegg bli tvunget til å flytte for å få opprettet soner uten oppdrett. De kortsiktige konsekvensene blir reduserte produksjonsmuligheter, og kostnader med tanke på flytting av anlegg. På lang sikt vil den forventede reduksjonen i tap av fisk føre til reduserte kostnader, økt bærekraft og mer effektiv arealbruk. Siden det er størst tetthet av oppdrettsanlegg i sør, er det i nord de fleste nye oppstartene vil komme (Gullestad et

al. 2011). I følge Kontali er det et biologisk tak for den totale produksjonen av laks i verden. De sier også at det er Norge som har størst potensiale for videre vekst i lakseoppdretten. Egnet sjøareal og gode oppdrettslokaliteter vil dermed bli en knapphetsfaktor med økende verdi. Dette baserer seg blant annet på at konsesjonene som har blitt solgt av staten, for rundt en milliard kroner, har steget til en estimert verdi i overkant av 50 milliarder (Ravnaas 2012).

2.2.7 Problemer rundt norsk lakseeksport

Etter oppdrettsnæringens fremvekst har det vært flere tvister knyttet til lakseeksport. Grunnene kan være mange, men som regel dreier det seg om å beskytte sine egne produsenter og arbeidstakere, eller som en del av forhandlinger om rettigheter og kontrolltiltak.

I 1991 innførte USA anti-dumping og anti-subsidietiltak mot import av hel fersk laks fra Norge. Tollen var et påslag på 26 % på prisen som gjorde det vanskelig for norske selskaper å selge laks til USA. WTO-avtalen krever at USA må foreta en gjennomgang av straffetollen og hvorvidt den skal videreføres. Etter flere gjennomganger tidligere bestod den som den var helt frem til 26. januar 2012. Myndighetene i USA startet gjennomgangen av straffetollen i januar 2011 og en rekke norske organisasjoner, myndighetene og næringen selv jobbet hardt for å bli kvitt påslaget. Denne straffetollen ble sett på som det siste hinderet før norsk lakseeksport var fri. Fiskeri- og kystminister Lisbeth Berg-Hansen peker på at dette er grunnleggende viktig for laksenæringen, ettersom den er meget eksportrettet og er avhengig av gode og forutsigbare handelsbetingelser (Regjeringen 2012).

Dette er ikke eneste gangen Norge har vært i vinden på grunn av dumping av laks. Storbritannia og Irland klaget i 2004 Norge inn for EU-kommisjonen for dumping av laks. I januar 2006 ble det innført en minstepris og kvote på norsk laks i markedene i EU. Etter at Norge klaget EU inn for WTO, ble det gjort en gjennomgang av anti-dumping tiltakene. Her fant WTO 22 brudd på avtalen for medlemmer av WTO og dermed bestemte EU seg for å oppheve tiltakene i starten av 2008 (Regjeringen 2007a).

I senere tid har Russland brukt norsk eksport av laks til Russland som et pressmiddel mot norsk fiskevernpolitikk ved å true med å boikotte norsk laks. De har også innført strenge kontrolltiltak mot flere norske oppdrettere og produsenter etter at de påstår å ha funnet salmonella og tarmbakterier i laks og kongekrabbe fra Norge. Utspillet kom kun dager før den norsk-russiske fiskerikommisjonen skulle møtes (Lundgren og Lieungh 2012; Engø 2012). Til tross for strenge tiltak er Russland en av de største importørene av Norsk laks og utgjør dermed en betydelig del av inntektene for næringen.

2.3 Tidligere forskning

Det er gjort få studier rundt vår problemstilling tidligere. Albrigtsen (2007) er en av få som har undersøkt lakseprisens innvirkning på lakseselskapers aksjekurs da hun skrev masteroppgave om temaet. Vi skal se på denne og andre studier med laks og prissensitivitet for å finne ut hvordan andre har gjort det og hva man kan forvente. Vi vil også se på oppgaver med andre råvarer, men samme type problemstilling.

Albrigtsen (2007) finner gjennom sine analyser en meget høy forklaringsgrad for aksjekursene gjennom lakseprisen fra hele 97 til 99 %. I oppgaven ser man at positive og negative endringer i pris gir like store utslag i aksjekursen. I denne oppgaven ble det brukt tall i perioden fra 3.6.2002 til 31.10.2006. Albrigtsen fant en unaturlig sterk sammenheng og dette kan skyldes bruken av regresjonsanalyser med data på normalform, samt at det ikke ble kontrollert for andre faktorer som kan påvirke aksjekursen.

Osmundsen et al. (2006) undersøkte utviklingen i oljebransjen gjennom økonometrisk analyse. Dette ble gjort ved å samle inn data fra 14 forskjellige olje- og gasselskaper verden over i perioden 1990 til 2003. I studien kom de frem til at prisen på oljeselskaper i all hovedsak kan forklares av oljepris og oljeproduksjon, og ikke av RoACE*, som av mange ses på som en viktig verdidriver i olje- og gassindustrien.

* Return on Average Capital Employed.

Urstad (2011) undersøker sammenhengen mellom oljepris og det norske aksjemarkedet, og finner gjennom regresjonsanalyse at endringer i oljepris har en signifikant positiv effekt på Oslo Børs. Perioden som undersøkes i denne oppgaven er 1986-2010. Denne oppgaven har relevans for oss fordi vi i vår oppgave vil ha tilsvarende problemstillinger, og blant annet bruke noen av metodene brukt i denne oppgaven. Resultatene fra denne oppgaven viser at det er en positiv sammenheng mellom oljepris og aksjekursen på Statoil. Derfor mener vi det er grunn til å tro at det vil eksistere en positiv sammenheng mellom laksepris og aksjekurs på lakseselskaper.

Thomesen (2006) verdsetter konsesjoner for oppdrett av laksefisk i Norge. Studien har predikert fremtidige kontantstrømmer og er dermed avhengig at det ikke skjer noen fundamentale endringer i bransjen. Dataene er hentet fra fiskeridirektoratets lønnsomhetsundersøkelse fra 1986 til 2003, med hovedfokus fra 1999 til 2003. Studien verdsetter konsesjonene på bakgrunn av kapitalverdimodellen (CAPM), totalavkastningskravet (WACC), følsomhetsanalyse og Monte Carlo simulering. Studien forteller oss at det er fremtidig pris på laks som gir den største usikkerheten med tanke på verdsettingen, men den peker også på endring i produksjonsvolum, førkostnader og avkastningskrav som variabler som kan påvirke verdien nevneverdig.

Lundring (2010) ser på sammenhengen mellom futures- og spotprisen på Fish Pool. Studien er basert på økonometrisk metode, med hovedvekt på Johansens VAR-metodikk. Studien viser at spotprisen er mer volatil og har større topp- og bunnpunktvariasjoner enn futuresprisen, men at det årlige gjennomsnittet til begge prisene er marginalt forskjellige. Studien viser at det er en langsiktig likevekt mellom spotprisen og futuresprisen. Gjennom en restriksjonstest på alfa og beta finner han at justeringskoeffisienten til FPI er forskjellig fra null, mens justeringskoeffisienten til futuresprisen ikke er forskjellig fra null. Dermed konkluderer han med at det er FPI som justerer seg i forhold til likevektsavviket. Med andre ord er det futuresprisen som leder spotprisen.

3 Presentasjon av selskaper og indekser

3.1 Fish Pool

Fish Pool ASA startet opp i mai 2006, og holder til i Bergen.

De er en børs for kjøp og salg av finansielle derivater på sjømat. Produktene de tilbyr er finansielle lakse-derivater som forwards, futures og opsjoner. For å kunne handle på Fish Pool må man søke om medlemskap, og det er kun

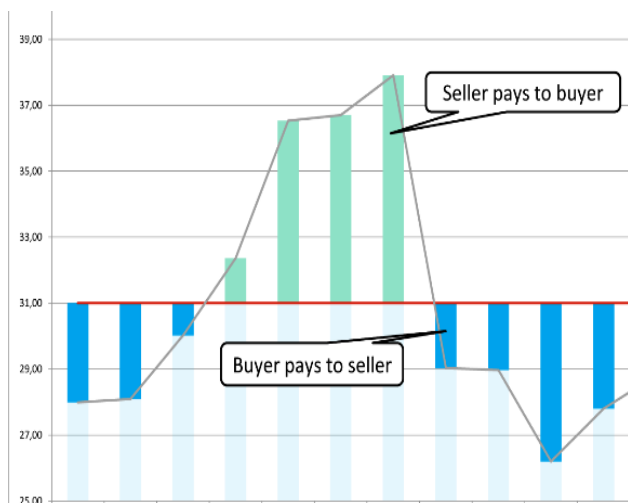
bedrifter som kan bli medlem. Fish Pool har opplevd suksess de siste årene. I 2010 ble det omsatt kontrakter for om lag 3,5 milliarder kroner, tilsvarende et volum på 100 630 tonn laks. I 2011 ble 2010-nivået passert allerede i oktober, og ved endt år var handelsvolumet kommet opp i 115 741 tonn. Finansielle aktører stod for 32 % av handlet volum i 2011, oppdrettere for 33 %, lakseforedlere (VAP) for 21 %, og eksportører for 14 %. Per dags dato handler de ti største oppdretterne i Norge på Fish Pool (Hjemmeside Fish Pool).



3.1.1 Kontraktene

Kontraktene som kan handles på Fish Pool er i hovedsak terminkontrakter (futures/forwards), hvor underliggende råvare er norsk oppdrettet atlantterhavslaks. Alle kontrakter er finansielle kontrakter, som betyr at det ikke er noen fysisk levering av underliggende råvare dersom kontrakten går til forfall. Det er kun et kontantoppgjør mellom kjøper og selger. Dersom

prisen ved kontraktens forfall er høyere enn inngått kontraktspris, betaler selger differansen til kjøper, og vice versa, som illustrert i figur 3.1. Det ville vært svært problematisk med “fysiske” kontrakter, ettersom laks ikke er et standardisert produkt. Det ville derfor vært store utfordringer knyttet til dokumentasjon av laksens kvalitet. Siden underliggende råvare er fersk laks, ville det også vært utfordringer med tanke på frakt og logistikk. Det som



Figur 3.1 Oppgjør av terminkontrakt. Hentet fra www.fishpool.eu

brukes som underliggende pris er en syntetisk referanseprisindeks, kalt Fish Pool Index (FPI). Denne viser et gjennomsnitt av ulike laksepriser en gitt uke på fersk atlantehavslaks størrelse 3-6 kg, med superior kvalitet, sløyd med hodet på (Head On Gutted – Superior 3-6kg).

Prisene hentes fra 4 ulike kilder, og vektes som vist i tabell 3.1. Fra kildene vektes prisen på laks med størrelse 3-4 kg 30 %, 4-5 kg vektes 40 % og 5-6 kg vektes 30 %. Siden FPI består av 4 ulike priser, er det så godt som umulig for en aktør å påvirke eller manipulere FPI. Dette har ført til at FPI ansees som en troverdig referansepris i markedet, og når det refereres til laksepris i media er det ofte FPI det er snakk om. En foreløpig FPI for en gitt uke offentliggjøres mandag den påfølgende uken, mens den endelige FPI offentliggjøres fredag.

Tabell 3.1 Sammensetning av FPI. Hentet fra www.fishpool.eu

Fish Pool Index Basis	Weight
Selling Price Farmers FOB Packing station	25%
NOS Exporter's purchase prices FCA Oslo	50%
SSB Custom statistics	20%
Mercabana market prices	5%
Sum	100%

Volumet i kontraktene kvoterer i hele tonn, og volumet spesifiseres i hver enkelt kontrakt. Når man legger ut en ordre kan man spesifisere om det skal være en "All or nothing"-kontrakt, som betyr at ordren kun blir matchet mot motstående kontrakt på nøyaktig samme volum. Hvis ikke kan man bli matchet på kun deler av volumet. Kontraktene som tilbys ved Fish Pool er måneds-, kvartals-, halvt års- og hel års kontrakter. Kvartals-, halvt års- og hel års-kontraktene vil bestå av flere månedlige kontrakter med samme volum og kontraktspris. Oppgjørsgdag på kontraktene er den 15. i måneden etter kontraktens forfallsmåned. Månedskontraktene kan handles frem til siste fredag før oppgjørsgdag, altså frem til siste fredag før den 15. i den påfølgende måneden. Kvartal-, halvt- og hel års-kontraktene kan handles frem til siste handelsdag for den første måneden som inngår i kontrakten. Den underliggende prisen som kontraktene gjøres opp mot er den gjennomsnittlige FPI i forfallsmåneden på kontrakten, og denne blir offentliggjort på oppgjørsgdagen. På forhånd er det definert hvilke uker som inngår i hver måned (Hjemmeside Fish Pool).

Eksempel:

I desember 2011 selger du en januar 2012-kontrakt på 50 tonn, med kontraktspris 24,40 kr/kg. Den gjennomsnittlige FPI i januar 2012 viser seg å være 25,30 kr/kg. Dette betyr at du den 15.februar 2012 må betale kjøper; $(25,30 - 24,40) * 50\ 000\ \text{kg} = 45\ 000\ \text{kr}$. Kontrakten i eksempelet kunne vært handlet frem til torsdag 10.februar 2012.

3.2 FishEx ASA

FishEx prøvde å ta opp konkurransen med Fish Pool, men endte opp med å legge ned. FishEx søkte Finansdepartementet om å starte opp en markeds plass for handel av varederivater på laks og/eller sjømat i slutten av 2006. De fikk tillatelse, og startet opp virksomheten i 2007 (Regjeringen 2007b). Clearing på FishEx ble gjennomført av Nord Pool Clearing ASA, som var meget delaktig i selskapet. Det var Sparebank 1 Nord Norge som var den største aksjonæren og pådriver for børsen, men etter et drøyt år med handel ble markeds plassen nedlagt. På denne tiden hadde aksjonærene rukket å investere 27 millioner i selskapet og på tross av at de hadde økonomi til å fortsette mente de at man hadde overvurdert etterspørselen etter denne typen marked. Dermed ble det en styrt avvikling av selskapet og man hadde den siste handelsdagen 19.desember 2008 (Skarsgård 2008).



3.3 NOS Clearing

NOS Clearing ble etablert i 1987 og er et datterselskap av Imarex ASA med hovedkontor i Oslo. NOS har clearing innen er rekke produkter og tjenester, som for eksempel elektrisitet, frakt/shipping, gass/drivstoff og laks. NOS inngikk en avtale med Fish Pool i 2007 om clearing av kontrakter på Fish Pool. I dag er nesten 90 % av kontraktene på Fish Pool clearet gjennom NOS, og andelen har økt for hvert år. Clearing vil si at clearinghuset tar på seg motpartsrisikoen under en handel, og dermed garanterer de at kontrakten som er inngått blir gjennomført. Gjennom clearing tillater man anonyme handler og man unngår «trade limits» for hver enkelt motpart.



NOS og et utvalg av eksportører har blitt enige om å samle inn, bearbeide og presentere pris- og volumdata på laks. For at data om pris og volum skal bygge tillit og troverdighet blir de tilgjengelige for alle samtidig, er basert på publiserte regler og er statistisk representative. De som skal rapportere pris og volum må ha eksportlisens og selge mer enn 50 % av totalvolumet til selskaper utenfor eget konsern. Det skal kun rapporteres pris og volum på handler foretatt med andre selskaper og handelen må kunne dokumenteres i etterkant. Prisen skal være prisen på handler med varighet under 2 uker. Prisen skal også ha et påslag for transport til varehus i Oslo, dette påslaget er fra 50 øre til 130 øre etter hvor i landet transporten kommer fra. Rapporten legges ut på hjemmesiden til NOS samme dag som innrapporteringen foreligger. NOS-indeksen utgjør per i dag 50 % av FPI (Hjemmeside NOS).

3.4 Statistisk Sentralbyrå

Statistisk sentralbyrå (SSB) er en offentlig institusjon for innsamling, bearbeiding og formidling av offisiell statistikk i Norge. Ved

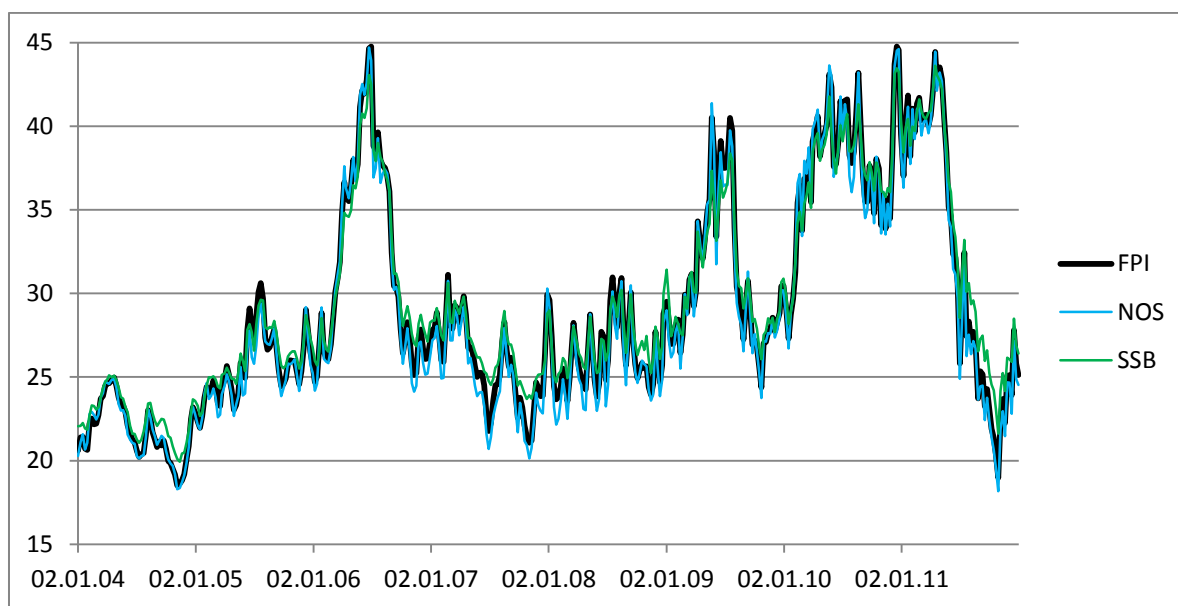


utgangen av 2010 hadde SSB 974 ansatte fordelt på to avdelinger i Oslo og Kongsvinger. SSB står for mellom 85-90 % av all offentlig statistikk i Norge, samt at de samarbeider med andre statistikkprodusenter. SSB utarbeider statistikk for en lang rekke områder som for eksempel økonomi, miljø, arbeidsmarkedet, levekår, befolkning og handel. Kravene til offisiell statistikk i SSB er basert på krav fra FNs statistikkprinsipper og krav nedfelt i Retningslinjer for europeisk statistikk (Code of Practice). Administrativt ligger SSB under finansdepartementet, men de er faglig uavhengig og har et eget styre som blir oppnevnt av regjeringen.

SSB har som en av sine oppgaver å lage eksportstatistikk. Dette gjør at de må følge med på kvantum og pris relatert til oppdrettslaks. Ukestall for eksporten ble første gang publisert i 1995. Lakseprisen blir presentert hver onsdag og er for perioden fra mandag til søndag uken før. Prisen er på fersk, frossen eller kjølt oppdrettslaks, med eller uten hode. Prisen blir samlet inn av tollvesenet og sendt til SSB elektronisk hver dag. Eksport under 1000 kroner vil bli utelatt fra statistikken. Tallene som blir lagt ut er i utgangspunktet ukontrollerte, men SSB sjekker for ekstremverdier og logiske feil. Mistolking kan skyldes at tolldeklarereringen blir

mistolket eller at det klassifiseres feil. Tallene fra SSB brukes også i prisutregningen på FPI, hvor den vektes med 20 % (Hjemmeside SSB).

3.5 Utvikling i laksepris



Figur 3.2 Utvikling i FPI-, NOS- og SSB-prisen. Uke 1-2004 til uke 52-2011.

Tabell 3.2 Deskriptiv statistikk, FPI, NOS og SSB. Uke 1-2004 til uke 52-2011.

	Gj.snitt	Max	Min
FPI	29.03	44.77	18.53
NOS	28.63	44.70	18.17
SSB	29.52	43.61	19.94

Som vi ser av figur 3.2 har utviklingen til de 3 prisene på laks vært svært lik, og det er nærmest umulig å skille dem. Så når vi prater om laksepris spiller det liten rolle om vi refererer til FPI-, NOS- eller SSB-prisen. Vi vil derfor kort kommentere utviklingen til lakseprisen siden 2004 generelt, og ikke kommentere utviklingen til de tre prisene spesifikt.

Gjennomsnittlig laksepris i perioden 2004 – 2011 har vært om lag 29 kr. / kg. Med andre ord har lakseprisene i perioden vært høye, da gjennomsnittlig laksepris de siste 16 årene har vært 26 kr. (Hvamstad 2011b).

Fra høsten 2004 til sommeren 2005 steg lakseprisen jevnt, fra et lavt nivå under 20 kr. til et nivå på rundt 30 kr. Deretter falt prisen noe tilbake, før den steg kraftig gjennom første halvdel av 2006. Denne kraftige prisøkning kom av økt etterspørsel etter norsk laks, og norsk sjømat generelt (Aandahl og Kristiansen 2007). En utbredt frykt for fugleinfluensa førte til nedgang i salget av kylling, som kan forklare noe av oppgangen i etterspørsel etter laks (DN.no 2006).

Sommeren 2006 var det bråstopp, og lakseprisene falt hurtig ned til nivåene før den kraftige prisstigningen. Selv om prisfallet sommeren 2006 var kraftig, stabiliserte lakseprisen seg på et nivå mellom 25-30 kr. ut året.

Våren 2007 falt lakseprisen ytterligere, da tilbudet økte. Særlig økte tilbudet av stor laks (over 6 kg.). Stor laks er som regel dyrere enn normal laks (4-5kg.), men første halvdel av 2007 lå prisen på stor laks godt under prisen på normal laks (Guttormsen 2009).

Gjennom 2008 svingte lakseprisen stort sett mellom 23-30 kr., før den steg raskt opp mot 40 kr. våren 2009. Denne prisøkningen kom av at tilbudet av laks ble kraftig redusert, på grunn av sykdomsutbrudd i Chile.

Sensommeren 2009 falt lakseprisene mye, men prisene lå fortsatt på et nivå i underkant av 30 kr. Fallet skyldes mye slakting, særlig av smålaks, på grunn av utbrudd av Pancreas Disease (Fish Pool Weekly Price Status Report 2009/30). I tillegg falt etterspørselen fra EU noe tilbake, som også bidro til fallet (Fish Pool Weekly Price Status Report 2009/32).

Fra høsten 2009 steg prisene kraftig, og lå gjennom hele 2010 på et svært høyt nivå. Situasjonen i Chile førte som nevnt til et fall i det totale tilbudet av laks. I tillegg økte

etterspørselen av laks på det globale markedet med ca. 10 % (Asche 2011). Dette førte til det svært høye nivået lakseprisene lå på frem til våren 2011. Da stupte lakseprisen, og den mer enn halverte seg på et halvt år. Det var ingen store strukturelle endringer i etterspørsel, tilbud eller andre faktorer som kan forklare det store fallet, men fallet kan ses på som en korreksjon etter svært høye laksepriser i en lang periode (Hvamstad 2011a). Mot slutten av perioden steg prisene noe, og endte året på rundt 26 kr.

3.6 OSLO Seafood Index

OSLO Seafood Index er en indeks på Oslo Børs som ble opprettet 29. juni 2010 og består per i dag av 19 selskaper innen sjømatsegmentet.

Bakgrunnen for opprettelsen av denne indeksen er at Norge er verdens nest største eksportør av sjømat og klart størst på eksport av laks. Dermed har

Oslo Børs vokst frem som den største og viktigste finansielle markedsplassen for selskap innen sjømatsektoren. Selskapene driver med fangst, oppdrett, fôr, foredling og utstyr til sjømatbransjen, og man finner alt fra små vekstselskaper til verdens største oppdrettskonsern. Hovedvekten av indeksen er relatert til oppdrett av atlantisk laks, men man har også selskaper som driver med annen type fisk og sjømat. Aksjer notert på Oslo Børs og Oslo Axess inngår i indeksen, og det totale antallet utestående aksjer for hvert indeksmedlem er representert.

Indeksen er justert på daglig basis og for utbytte (Hjemmeside Oslo Børs). Hittil har indeksen en toppnotering 285,40 kr. fra 14. februar 2011, og en bunnotering på 130,73 kr. fra 23. november 2011. Seafood-indeksen steg fra oppstarten, da lakseaksjene i denne perioden lå i en stigende trend. Indeksen lå så en periode på et nivå mellom 260-280 kr., hvor den lå frem til mai 2011. Da falt både laksepris og lakseaksjene kraftig, og vi kan se at dette vises også i indekse. På slutten av 2011 stabiliserte lakseaksjene seg, og vi kan se at indeksen hadde en flat utvikling de siste månedene (Oslo Børs).

OSLO
Seafood
Index
OSLSFX



Figur 3.3 Kurs Oslo Seafood Index, 29.06.2010 til 30.12.2011. Kilde Oslo Børs.

Tabell 3.3 Deskriptiv statistikk, Oslo Seafood Index.

Gj.snitt	Max	Min
214.92	285.40	130.73

3.7 Presentasjon av selskaper

For å svare på vår hovedproblemstilling vil vi analysere selskaper som driver med lakseoppdrett. Siden svært få selskap kun driver med lakseoppdrett i dag, har vi valgt å inkludere selskap som også driver med videreforedling, oppdrett av andre fiskearter og produksjon av andre fiskeriprodukter. Dette gjør at vi kan sammenligne de ulike selskaperes eksponering mot laksepris, og forsøke å finne sammenhenger mellom grad av eksponering og selskapstrekk.

Et annet kriterium er at det finnes tilstrekkelig med data for selskapene, altså er tidspunktet de ble notert på Oslo Børs av betydning. Vi ønsker i utgangspunktet å ha selskap med flest mulig datapunkter, men på en annen side ønsker vi også å se på flest mulig selskap. Derfor falt valget på å inkludere selskap som ble børsnotert før 2008.

På bakgrunn av nevnte kriterier, har vi valgt følgende selskap;

- Austevoll Seafood ASA (auss)
- Cermaq ASA (ceq)
- Grieg Seafood ASA (gsf)
- Lerøy Seafood Group ASA (lsg)
- Marine Harvest ASA (mhg)
- SalMar ASA (salm)

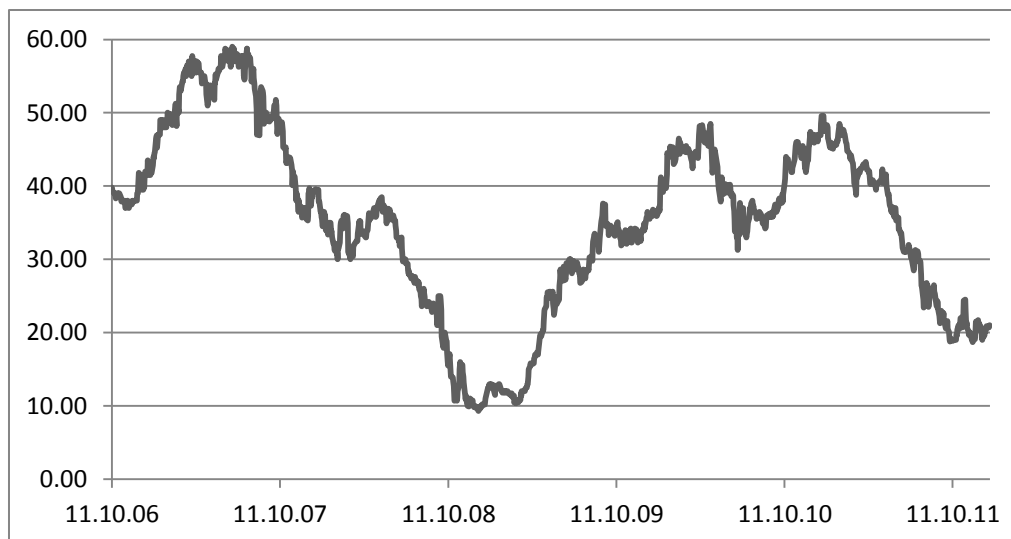
Bakkafrost, Norway Royal Salmon, Morpol og The Scottish Salmon Company er selskaper som har virksomhet relatert til laks. Disse ble utelatt grunnet for få datapunkter.

3.7.1 Austevoll Seafood ASA

Austevoll Seafood er et globalt selskap som opererer gjennom datterselskaper og andre tilknyttede selskaper. De driver med fiske, oppdrett, foredling og salg slik at de skal kunne stå for kvaliteten til det produktet forbrukeren kjøper. Selskapet ble stiftet i 1981 og de ekspanderte i 1991 ved å kjøpe opp selskaper i Chile og Norge.



Frem til 2000 produserte de kun pelagisk fisk, men så kjøpte de seg opp i laksesektoren i Norge. Over de siste årene har Austevoll kjøpt opp en rekke selskaper og de mener at det er integreringen av disse selskapene som skaper suksess. Austevoll har datterselskaper i Norge, Chile og Peru. I Norge eier de 60 % av aksjene i Lerøy, og 50 % av aksjene i Br. Birkeland, som er et lite selskap i laksesektoren. I år 2011 produserte Austevoll 135 000 tonn laks. Selskapet ble notert på Oslo Børs i slutten av 2006 og aksjen hadde en toppnotering på 59 kr. i 2007, og en bunnotering på 9,31 kr. i 2008. Selskapet har hovedkontor i Austevoll kommune, som er en øykommune sør for Bergen. Selskapet driver stort med pelagisk fisk og dermed vil aksjeprisen trolig være avhengig av prisen på pelagisk fisk i tillegg til laks. I figur 3.4 ser vi aksjekursen fra børsnotering i 2006. Vi ser av figuren at de hadde en oppsving etter noteringen før aksjen falt dramatisk fra topp- til bunnotering i løpet av et år. Dette fallet kom forut for og under finanskrisen, noe som kan forklare prisetallet. Etter krisen fikk kursen en oppsving før det igjen gikk nedover med synkende laksepriser (Hjemmeside Austevoll).



Figur 3.4 Aksjekurs Austevoll, 11.10.2006 til 30.12.2011. Kilde Oslo Børs.

Tabell 3.4 Deskriptiv statistikk, Austevoll.

Gj.snitt	Max	Min
35.26	59.00	9.31

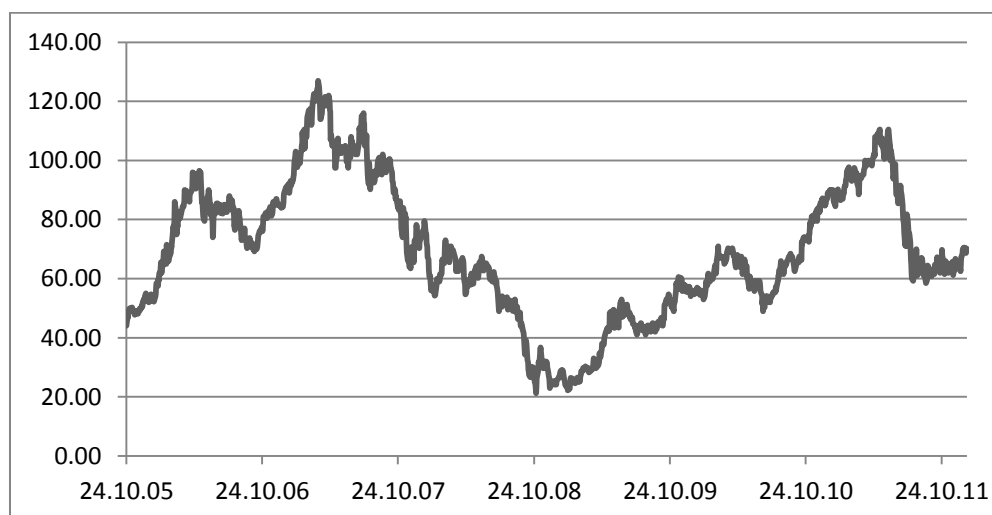
3.7.2 Cermaq ASA

Cermaq ASA er et av de største selskapene på lakseoppdrett i verden. Cermaq startet opp i 1995 som et kornhandelsselskap under navnet Statkorn Holding ASA før de skiftet navn i 2001.



Etter hvert gikk de over fra å være kornhandler og produsent til å produsere fiskefôr gjennom en del oppkjøp av andre selskaper. Rundt år 2000 gikk de tungt inn i oppdrettsnæringen ved å kjøpe opp oppdrettsselskap i Canada, Chile og Skottland. Etter dette har det blitt kjøp og salg av korn og fiske relaterte selskaper. I dag har de avdelinger i Norge, Chile, Vietnam, Canada og Skottland hvor de til sammen har ca. 2800 ansatte. Oppdrettsavdelingen går under navnet Mainstream og har en kapasitet på ca. 165.000 tonn

laks og ørret. I 2010 stod de for ca. 6 % av laksesalget i verden. For å sikre seg mot prissvingninger hadde de en hedgerate* på 15 % i 2011. De totale driftsinntektene hadde en verdi på 3,5 mrd. kr. samme år. Fiskefôr-avdelingen i selskapet, som går under navnet Ewos, har ca. 650 ansatte og hadde en omsetning på 6,2 mrd. kr. i 2010. Cermaq er notert på Oslo børs og det har hovedkontor i Oslo. Siden Cermaq driver oppdrett av annen fisk samt produksjon av fiskefôr regner vi med at aksjen er eksponert for andre faktorer i tillegg til laksepris. I figur 3.5 ser vi aksjekursen til selskapet fra børsnotering i 2005. Fra begynnelsen av 2007 til slutten av 2008 gikk de fra toppnoteringen på 127 kr. til bunnoteringen på 21,2 kr. under finanskrisen. Etter dette steg aksjen før kursen fulgte fallet i lakseprisen ned i 2011 (Hjemmeside Cermaq).



Figur 3.5 Aksjekurs Cermaq, 24.10.2005 til 30.12.2011. Kilde Oslo Børs.

Tabell 3.5 Deskriptiv statistikk, Cermaq.

Gj.snitt	Max	Min
69.22	127.00	21.20

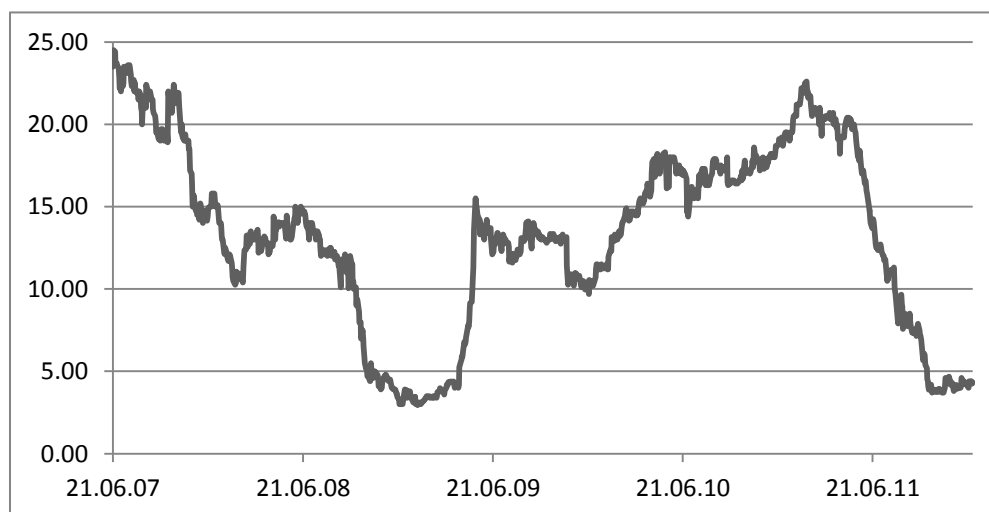
* Med hedgerate menes andelen av salgsvolumet som selges på terminkontrakter

3.7.3 Grieg Seafood ASA

Grieg Seafood ASA er et fiskeoppdrettsfirma i Norge som har spesialisert seg på laks og ørret. For laks og ørret har de alt fra smoltproduksjon til slaktekapasitet og dette gjør at følsomheten for svingninger i lakseprisen reduseres noe, selv om prisen trolig vil ha en del å si for aksjekursen.



Hovedkontoret ligger i Bergen og de har en produksjonskapasitet på 90.000 tonn slaktet fisk i året. Selskapet har bestemt seg for å hedge opptil 50 % av det totale salget, men realisert hedgevolum er en del mindre enn dette. I 2011 var hedgeraten 10 %. Selskapet ble notert på Oslo Børs i 2007 og har i dag ca. 450 ansatte som er fordelt i Norge, Canada og Shetland. I 2010 hadde de en årlig omsetning på over 2,4 mrd. kr., noe som var en økning på 52 % fra året før. Siden de ble notert på børs i 2007 har de hatt en toppnotering på 24,5 kr. i 2007, og en bunnotering på 2,95 kr. i 2009. I figur 3.6 ser vi aksjekursen fra noteringen på sommeren 2007, herfra gikk det jevnt nedover for kursen fram til starten av 2009. Rundt presentasjonen av årsresultatet fra 2008 i slutten av april 2009 steg aksjekursen raskt fra rundt 5 kr. og opp til 15 kr., dette på grunn av nyheter om gode resultater. Derfra steg kursen jevnt frem til 2011 hvor de igjen fikk en kraftig nedgang (Hjemmeside Grieg).



Figur 3.6 Aksjekurs Grieg, 21.06.2007 til 30.12.2011. Kilde Oslo Børs.

Tabell 3.6 Deskriptiv statistikk, Grieg.

Gj.snitt	Max	Min
13.24	24.50	2.95

3.7.4 Lerøy Seafood Group ASA

Lerøy Seafood Group ASA er verdens nest største oppdretter av laks og ørret, og opererer gjennom en rekke datterselskaper. Det meste av oppdrettet foregår i Norge, men de er også representert i flere andre land. Lerøy har sine røtter tilbake i Bergen, hvor det i starten bare var et fiskeutsalg. Konsernet var et familiekonsern frem til 1997 hvor man foretok en emisjon rettet mot potensielle investorer. Selskapet gikk på børs i 2002 og har siden gjennomført flere kontantemisjoner, senest i mars 2007. I 2010 kjøpte selskapet 50,71 % av aksjene i Sjøtroll Havbruk AS, som er en oppdretter av laks og ørret. Konsernet hadde ved utgangen av 2010 over 1800 ansatte samt at de har flere foredlings- og distribusjonsvirksomheter verden over. Lerøy har et bredt sortiment i sjømatsegmentet fra skjell og skalldyr til flere typer fisk. De selger sine produkter i mer enn 70 land. Lerøy produserte i underkant av 150.000 tonn laks og ørret i 2011, og har integrert hele verdikjeden i konsernet. For å redusere effekten av prissvingninger sikrer selskapet inntekter ved å hedge rundt 35-40 % av det totale salget. Vi tror lakseprisen vil ha noe å si for aksjekursen til Lerøy, men på grunn av deres vide produktsortiment og integrerte verdikjede vil de være skånet for deler av svingningene. Lerøy er listet på Oslo Børs, og har hovedkontor i Bergen. Siden Lerøy gikk på børs i 2002 har de hatt en toppnotering på 198,50 kr. i 2010 og en bunnotering på 17 kr. i begynnelsen av 2003. I figur 3.7 ser vi aksjekursen fra 2004 og her kan vi se at det første året var det relativt lite volatilitet i kursen. I denne perioden lå prisen på laks også relativt rolig. Rundt årsskiftet 2005-2006 steg aksjekursen kraftig, og på dette tidspunktet steg også prisen på laks. Etter dette gikk prisen på laks nedover etter hvert, men aksjen holdt sin verdi. Selskapet gjorde en del kontantemisjoner rundt denne tiden for å investere videre, noe som kan ha vært en grunn til at aksjen holdt seg på samme nivå (Hjemmeside Lerøy).





Figur 3.7 Aksjekurs Lerøy, 26.01.2004 til 30.12.2011. Kilde Oslo Børs.

Tabell 3.7 Deskriptiv statistikk, Lerøy.

Gj.snitt	Max	Min
94.03	198.50	28.90

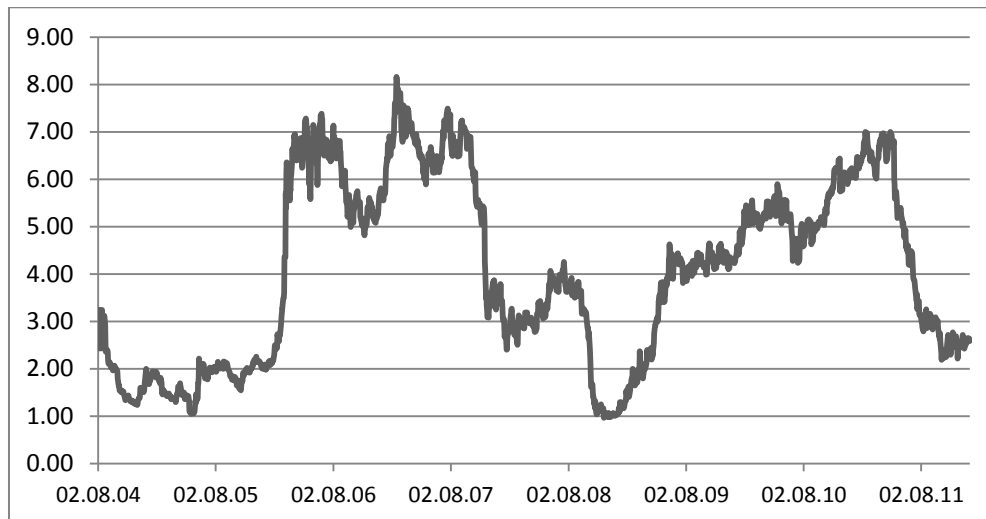
3.7.5 Marine Harvest ASA

Marine Harvest ASA er verdens største sjømatbedrift som tilbyr oppdrettslaks og annen foredlede sjømatprodukter til mer enn 50 land verden over. Marine Harvest er et resultat av en fusjon mellom Pan Fish ASA, Fjord Seafood ASA og Marine Harvest N.V. i 2006, noe som førte til at «nye»

Marine Harvest produserte 20 % av verdens tilbud av laks i 2008. De har ca. 5000 ansatte fordelt på 19 land og har lakseoppdrett i Norge, Chile, Skottland, Canada, Irland, og Færøyene, samt foredlingskapasiteter i USA, Frankrike, Belgia, Nederland, Polen og Chile. I tillegg til laks driver Marine Harvest med oppdrett og foredling av ørret, kveite, torsk og yellowtail. I Norge har de ca. 1270 ansatte og de har anlegg fra Flekkefjord i sør til nord for Bodø. Marine Harvest produserer ca. 200.000 tonn laks per år, og i 2010 hedget de 33 % av



salget til eksterne parter. Selskapet driver hele verdikjeden, fra stamfisk, rogn, smolt, matfisk og prosessering, til distribusjon og salg, samt at de produserer fiskefôr. Marine Harvest er listet på Oslo Børs, og hovedkontoret ligger i Bergen. Siden fusjonen i 2006 har Marine Harvest hatt en toppnotering på børsen på 8,16 kr. i 2007, og en bunnotering på 0,97 kr. i slutten av 2008. På grunn av at Marine Harvest har hele verdikjeden samt at de produserer annen fisk i tillegg til laks antar vi at eksponeringen dets mot lakseprisen vil være moderat. I figur 3.8 ser vi aksjekursen fra august 2004. Her ser vi at kursen ligger rundt 2 kr. det året, men i tidspunktet rundt fusjonen med Pan Fish og Fjord Seafood øker naturligvis kursen opp mot 6 kr. Etter fusjonen ser vi en ustabil ferd frem til finanskrisen hvor selskapet hadde sin bunnotering på 0,97 kr. Etter dette steg kursen frem mot midten av 2011 hvor nedadgående laksepriser dro selskapet med seg nedover (Hjemmeside Marine Harvest).



Figur 3.8 Aksjekurs Marine Harvest, 02.08.2004 til 30.12.2011. Kilde Oslo Børs.

Tabell 3.8 Deskriptiv statistikk, Marine Harvest.

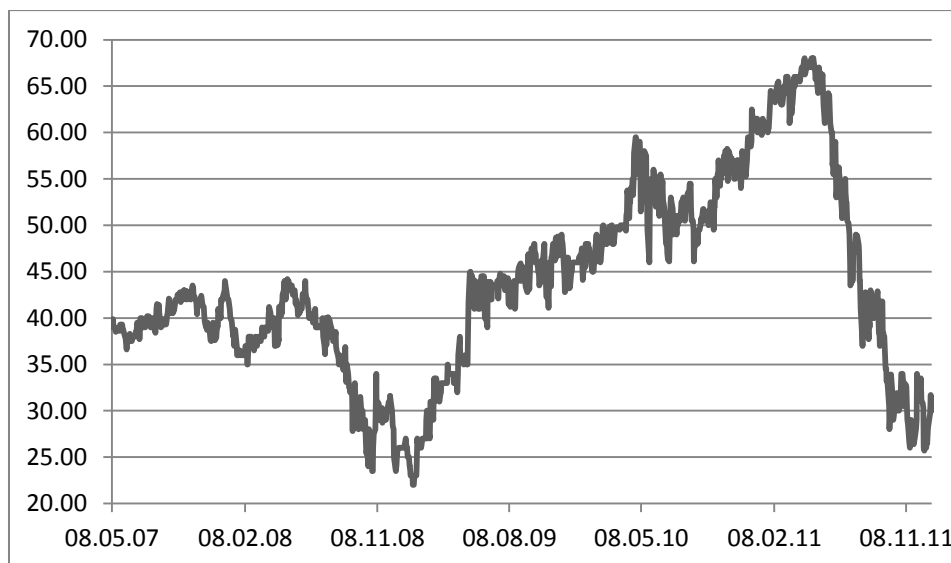
Gj.snitt	Max	Min
4.02	8.16	0.97

3.7.6 SalMar ASA

SalMar ASA er et stort oppdretts- og foredlingselskap av laks i Norge. Selskapet har totalt 71 oppdrettslisenser i Norge hvor 58 tilhører selskapet direkte og 13 tilhører



et heleid datterselskap i Troms. Selskapet eier også 50 % av Skottlands neste største oppdrettsselskap, Scottish Sea Farms Ltd, samt litt over 23 % av P/F Bakkafrost. Ved at de kjøpte et oppdrettsanlegg ble selskapet etablert i 1991. SalMar økte senere produksjonskapasiteten gjennom kjøp av flere konsesjoner samt ekspansjon av foredlingsanleggene. I 2011 hadde de en produksjon for hele konsernet på ca. 95.000 tonn og hadde en driftsinntekt på 3,8 mrd. kr. I 2001 inngikk de et samarbeid med Lerøy ved oppkjøpet av Scottish Sea Farms Ltd, hvor de eier 50 % hver. I 2005 solgte selskapet det som ikke hadde noe med kjernevirksomheten å gjøre, og dermed spesialiserte de seg på oppdrett, slaktning og foredling av laks. Dette fører til at aksjekursen trolig er relativt avhengig av lakseprisen. Selskapet ble notert på Oslo Børs i mai 2007. Hovedkontoret ligger på Frøya, en øy lengst vest i Sør-Trøndelag. Siden selskapet ble notert på børsen i 2007 har de hatt en toppnotering på 68 kr. i begynnelsen av 2011, og en bunnotering på 22 kr. på slutten av 2009. I figur 3.9 ser vi aksjekursen fra notering, og her ser vi at kursen ligger rundt 40 kr. i starten før den når sin bunnotering på 22 kr. under finanskrisen. Deretter stiger aksjen jevnt til sin toppnotering på 68 kr., før lakseprisen stuper og tar med seg aksjekursen ned (Hjemmeside SalMar).



Figur 3.9 Aksjekurs SalMar, 08.05.2007 til 30.12.2011. Kilde Oslo Børs.

Tabell 3.9 Deskriptiv statistikk, SalMar.

Gj.snitt	Max	Min
43.62	68.00	22.00

Tabell 3.10 Nøkkeltall for selskapene.

	Austevoll	Cermaq	Grieg	Lerøy	Marine Harvest	SalMar	Totalt
Ticker	AUSS	CEQ	GSF	LSG	MHG	SALM	
Produksjon 2011**	135 000	165 000	90 000	150 000	200 000	95 000	835 000
Hedgerate	35-40 %	15 %	10 %	35 %	33 %	20 %	
Omsetning 2010*	12 744	9 990	2 455	8 887	15 281	3 429	52 786
Omsetning 2011*	12 161	11 634	2 063	9 176	16 024	3 829	54 887
Resultat 2010*	1 766	1 514	631	1 429	3 108	958	9 406
Resultat 2011*	526	792	-123	378	1 121	147	2 841
Verdi 1.1.2012*	4 257	6 494	483	4 584	9 275	3 090	28 184
Utbytte 2011	1,50	5,40	1,35	10,00	0,80	4,00	
Ansatte	Ikke oppgitt	3450	450	1828	5000	420	11 148
Børsnotert	11.10.2006	24.10.2005	21.06.2007	03.06.2002	01.07.1997	08.05.2007	

* I millioner

** I tonn

I tabell 3.10 ser vi nøkkeltallene for de aktuelle lakseselskapene. Verdien på selskapene er beregnet ved at aksjekursen i starten av 2012 er ganget opp med antallet aksjer som er utstedt. Vi ser at Grieg er det eneste selskapet som har et negativt resultat i 2011, og dette kan gjenspeile seg i verdien av selskapet. Grieg har nesten like stor produksjon som SalMar, men er verdt under 20 % av hva SalMar er. Vi kan se at de fleste har ganske lik eller høyere omsetning i 2011 enn 2010, men at resultatet er gjennomgående lavere, dette skyldes fallet i lakseprisen i 2011.

Sensitivitet ovenfor lakseprisen vil variere fra selskap til selskap og måten selskapet er bygd opp vil trolig avgjøre hvordan de følger prisen på laks. Oppdrettsselskaper som ikke produserer annen fisk vil ha større eksponering mot lakseprisen. Det sammen gjelder selskaper som ikke har inkludert oppdrettsrelaterte operasjoner ved siden av oppdrett, for eksempel fôrproduksjon, smoltproduksjon, slakteri og videreforedling. Her kommer en gjennomgang av selskapene og hvordan vi tror de vil være avhengig av lakseprisen.

Austevoll er også store på produksjon av andre typer fisk ved siden av laks i tillegg til at de har integrert store deler av verdikjeden. På grunnlag av dette tror vi at påvirkningen fra lakseprisen kommer til å være lav.

Cermaq produserer andre typer fisk i tillegg til laks, samt at de er store på fôrproduksjon. Dette fører til at vi tror påvirkningen fra lakseprisen kommer til å være lav.

Grieg har spesialisert seg på produksjon av laks og ørret og de har verdikjeden fra smoltproduksjon til slakteri. På bakgrunn av dette tror vi at påvirkningen fra lakseprisen kommer til å være middels høy.

Lerøy produserer flere typer sjømat og har integrert hele verdikjeden. På grunnlag av dette tror vi at sensitiviteten mot lakseprisen kommer til å være lav.

Marine Harvest produserer flere typer fisk og har integrert hele verdikjeden. På en annen side er de verdens største lakseprodusent. Dermed tror vi at sensitiviteten mot lakseprisen kommer til å være middels.

SalMar har solgt unna det som ikke bidrar til kjernevirksomheten som er produksjon av laks. Dermed driver de med oppdrett, slakteri og foredling av laks. På bakgrunn av dette tror vi at sensitiviteten mot lakseprisen kommer til å være høy.

4 Metode

4.1 Data

Tallmaterialet brukt i denne oppgaven er sekundærdata hentet fra offentlig tilgjengelige kilder. Aksjekurser er hentet fra Oslo Børs hjemmesider, mens lakseprisene er hentet fra hjemmesidene til henholdsvis Fish Pool ASA, NOS Clearing ASA og Statistisk Sentralbyrå (SSB). Prisene på laks som oppgis er ukentlige gjennomsnittspriser, mens aksjekurser og futuresprisene oppgis på daglig basis. For analyseformål har vi derfor beregnet ukentlig gjennomsnittskurser for aksjekursene og futurespriser ved å beregne gjennomsnittet av sluttkursene i en gitt uke. Alle data er kvotert i norske kroner. Dataene er bearbeidet i Excel, mens analysene er foretatt i analyseprogrammet PcGive. Analyseperioden strekker seg fra uke 26 i 2007 til uke 52 i 2011.

4.2 Regresjonsanalyse

For å undersøke sammenhengen mellom laksepris og aksjekurs på lakseselskaper vil vi i stor grad benyttet oss av regresjonsanalyse. Regresjonsanalyse er en statistisk metode for å undersøke og beskrive sammenhengen mellom en avhengig variabel og en eller flere forklaringsvariabler ved å beregne regresjonskoeffisienter. En regresjonskoeffisient sier noe om hvor mye og i hvilken retning den avhengige variabelen endrer seg ved én enhets endring i en forklaringsvariabel. I en regresjonsmodell med flere forklaringsvariabler viser en regresjonskoeffisient hvor mye avhengig variabel endrer seg ved én enhets endring i en forklaringsvariabel, *gitt at de andre forklaringsvariabler holdes konstant* (Studenmund 2011).

Det finnes en rekke teknikker for å beregne en regresjonskoeffisient, men den mest brukt er Minste kvadraters metode (*Ordinary Least Squares*, heretter kalt OLS). I de fleste statistikkprogrammer blir OLS brukt som standard, og vi vil benytte oss av OLS i denne oppgaven. OLS er en regresjonsteknikk som minimerer den totale vertikale avstanden mellom de faktiske observasjonene og de predikerte verdiene av en avhengig variabel Y . Mer formelt sier vi at OLS *minimerer summen av de kvadrerte residualene* (Studenmund 2011). Dette betyr at vi gjennom OLS minimerer summen av de kvadrerte feilleddene;

$$\sum(Y_i - \hat{Y}_i)^2 \tag{4.1}$$

hvor Y_i er den faktiske observasjonen og \hat{Y}_i er den predikerte verdien av Y_i .

4.2.1.1 Forutsetninger for OLS

1. Regresjonsmodellen er lineær i parameterne.
2. Feilleddet har forventning lik null.
3. Alle forklaringsvariablene er ukorrelerte med feilleddet.
4. Ingen av forklaringsvariablene er en perfekt lineær funksjon av en annen forklaringsvariabel (ingen perfekt multikollinearitet).
5. Observasjoner av feilleddet er ukorrelerte med hverandre (ingen seriekorrelasjon).
6. Feilleddet har konstant varians (ingen heteroskedastisitet).

Dersom forutsetning 1 - 6 er oppfylt sier vi at OLS-estimatet på β_K er minimum-variens estimatoren blant alle lineære forventningsrette estimater på β_K , eller at OLS-estimatoren er BLUE (best linear unbiased estimator (Studenmund 2011)).

Ved tidsserie-analyse møter man ofte på problemer med seriekorrelasjon (Gujarati & Porter 2010). Derfor vil vi komme nærmere inn på dette senere i kapitlet.

4.2.1.2 Regresjonsmodeller med lag

I denne oppgaven vil vi benytte oss av regresjonsmodeller med lag. Det vil si at vi vil bruke tidligere observasjoner av en eller flere forklaringsvariabler til å forklare dagens verdi av den avhengige variabelen. Modellen under er et eksempel på en regresjonsmodell med lag, hvor forklaringsvariabelen X er lagget k perioder.

$$Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \dots + \beta_k X_{t-k} + \varepsilon_t \quad (4.2)$$

Grunnen til at vi vil benytte oss av regresjonsmodeller med lag, er at det i økonomiske sammenhenger ofte tar tid før effekten av en variabel kan ses i en annen variabel. FPI-, NOS- og SSB-prisen for en gitt uke blir offentliggjort i den påfølgende uken. Derfor vil det være grunn til å tro at endringer i lakseprisen først får effekt på aksjekursen etter en eller flere uker.

Et av problemene med å bruke lag i regresjonsmodeller er at lag «konsumerer» mange frihetsgrader både ved at antall forklaringsvariabler øker, men også at antall observasjoner reduseres. Derfor må man være kritisk til hvor mange lag man inkluderer i modellen. For å bestemme hvor mange lag vi vil inkludere vil vi benytte oss av *Akaike's Information Criterion* og *Schwarz Criterion**.

4.2.1.3 Regresjonsanalyse med dummyvariabler

En dummyvariabel er en variabel som kun kan ha to verdier, enten 0 eller 1. Observasjonene gis verdi 1 hvis de tilhører en definert kategori, og 0 hvis ikke. Hvilke egenskaper en observasjon må inneha for å havne i den aktuelle kategorien må defineres på forhånd. Eksempler på egenskaper kan være kjønn, ukedager, årstider, eller at observasjonene skjedde under en spesiell tidsperiode, er større enn en gitt verdi, etc. Observasjoner som ikke innehar den definerte egenskapen, og får verdi 0, kalles referansegruppen (Wooldridge 2009). Dersom vi i en modell har en dummyvariabel per kategori, f.eks. en dummy for mann og en for kvinne, går vi i «Dummyvariabel-fellen». Hvis vi har g kategorier, kan vi maksimalt ha $g-1$ dummyer (Wooldridge 2009). Har vi en dummy for hver kategori, vil summen av dummyene alltid bli 1. Dermed har vi perfekt multikollinearitet, og bryter OLS-forutsetning 4 (Studenmund 2011).

Dummyvariabler brukes som forklaringsvariabler i regresjonsanalyse dersom man ønsker å se om observasjoner i den definerte kategorien har en tilleggseffekt, utover referansegruppen, på den avhengige variabelen. Bruk av dummyvariabler gjør det mulig å se effekter av sjokk, lovendringer, og lignende.

* Akaike's Information Criterion (AIC) = $\text{LN}(\text{RSS}/N) + 2(K+1)/N$

Schwarz Criterion (SC) = $\text{LN}(\text{RSS}/N) + \text{LN}(N) \cdot (K+1)/N$

Disse er metoder for å sammenligne alternative modellspekifikasjoner ved å justere RSS for antall observasjoner (N) og antall forklaringsvariabler (K). Jo lavere verdi, jo bedre er modellen spesifisert. (Studenmund 2011).

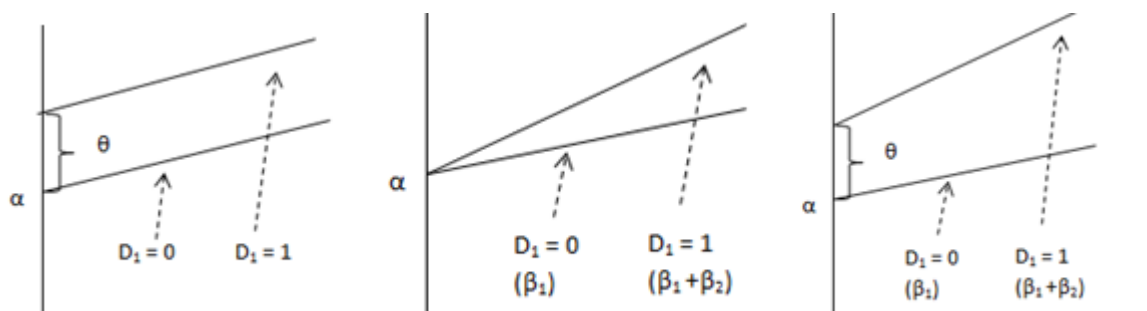
Under ser vi 3 eksempler på regresjonsmodeller med dummyvariabler.

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \theta D_1 \quad (4.3.a)$$

$$Y_1 = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 D_1 X_1 \quad (4.3.b)$$

$$Y_1 = \alpha + \beta_1 X_1 + \theta D_1 + \beta_2 D_1 X_1 \quad (4.3.c)$$

hvor X_1 er en vanlig kvantitativ forklaringsvariabel, og D_1 er en dummyvariabel med verdi 1 eller 0. Figurene under viser regresjonsligningene til referansegruppen ($D_1=0$) og kategorien som oppfyller dummy-kriteriet ($D_1=1$) for hver de tre regresjonsmodellene. Ved å kun benytte en enkelt dummyvariabel, som i 4.3.a, får regresjonsligningene til de to kategoriene forskjellig skjæringspunkt. Dummykoeffisienten, θ , viser da den gjennomsnittlige tilleggseffekten. Ved å multiplisere en dummyvariabel med en vanlig forklaringsvariabel, som i 4.3.b, vil regresjonsligningene få forskjellig stigningstall. Dette gjør at vi kan se om forklaringsvariabelen X har forskjellig virkning for de to ulike kategoriene. I regresjonsmodell 4.3.c har de to regresjonsligningene både forskjellig skjæringspunkt og stigningstall. Grunnen til å bruke denne modellen er hvis vi vil undersøke om det en kategori har en tilleggseffekt på den avhengige variabelen, og om denne tilleggseffekten endrer seg ved forskjellige verdier av den kvantitative forklaringsvariabelen, X .



Figur 4.1 Regresjonsmodeller med dummyvariabler.

4.2.1.4 Stasjonærhet

En tidsserie sies å være stasjonær dersom gjennomsnittet, variansen og kovariansen er konstant;

$$E(y_t) = \mu \quad (4.4)$$

$$\text{Var}(y_t) = \sigma^2 \quad (4.5)$$

$$\text{Kov}(y_t, y_{t-s}) = \text{Kov}(y_t, y_{t+s}) \quad (4.6)$$

Dersom en av disse forutsetningene brytes, sier vi at tidsserien er ikke-stasjonær. En stasjonær tidsserie har altså en trend som den stadig vender tilbake til. Bruk av ikke-stasjonære variabler i OLS-regresjon kan føre til spuriøse regresjonsresultater. Dette vil si at sammenhengen mellom to variabler kan fremstå større enn den egentlig er, fordi begge variablene påvirkes av en annen faktor eller trend. Dermed kan endringer i avhengig variabel feilaktig bli tilskrevet forklaringsvariabelen, og regresjonen kan estimere for høye R^2 - og t-verdier.

En av de mest brukte testene for å sjekke for ikke-stasjonære tidsserier er Dickey-Fuller testen for en enhetsrot. Denne testen kan utledes som følger (Studenmund 2011);

Vi starter med en AR(1) modell;

$$Y_t = \alpha + \rho y_{t-1} + e_t \quad (4.7)$$

Hvis $\{y_t\}$ har en enhetsrot, så er $\rho = 1$.

Vi trekker så fra y_{t-1} på begge sider, og får;

$$y_t - y_{t-1} = \alpha + \rho y_{t-1} - y_{t-1} + e_t \quad (4.8)$$

som kan skrives som følger;

$$\Delta y_t = \alpha + (\rho - 1) y_{t-1} + e_t \quad (4.9)$$

hvis vi definerer $\theta = \rho - 1$ får vi;

$$\Delta y_t = \alpha + \theta y_{t-1} + e_t \quad (4.10)$$

Dette er Dickey-Fuller testen i sin enkleste form, med et konstantledd. Nullhypotesen er at tidsserien har en enhetsrot, $\rho = 1$, altså at $\theta = 0$. De kritiske t-verdiene som brukes i hypotese-

testingen er ikke de vanlige t-verdiene, men relevante kritiske t-verdier blir rapportert av de fleste statistikk-programmer. En tidsserie som har en enhetsrot er ikke-stasjonær, og betegnes $I(1)$, mens en tidsserie uten enhetsrot er stasjonær og betegnes $I(0)$.

For å korrigere for seriekorrelasjon vil vi bruke en Augmented Dickey Fuller test. Denne testen er lik Dickey Fuller testen, bortsett fra at den inkluderer laggede Δy som forklaringsvariabler.

Spuriøse regresjoner som følge av ikke-stasjonære tidsserier forekommer oftest når dataene er på nivåform. Et alternativ for å unngå dette problemet er derfor å benytte data på endringsform, enten som differanse eller som prosentvis endring. Slike data er svært ofte stasjonære, av logiske årsaker. En tidsserie som er ikke-stasjonær på endringsform vil enten stige eller falle mer og mer, og etter hvert nærme seg en verdi på pluss/minus uendelig. En tidsserie som er $I(1)$ blir stasjonær dersom den differensieres en gang.

4.2.1.5 Kointegrasjon

To ikke-stasjonære tidsserier, y og x , sies å være kointegrert dersom det eksisterer en likevekt mellom dem, så de ikke driver for langt fra hverandre (Sørensen 2005). Hvis det eksisterer en β , slik at

$$e_t = y_t - \beta x_t \quad (4.11)$$

er en stasjonær prosess, er y og x kointegrert. De vil dermed ikke drive altfor langt fra hverandre. Eksempler på tidsserier som kan være kointegrert er kortsiktige og langsiktige renter, en husholdnings inntekt og matutgifter, prisen på en råvare i forskjellige markeder eller prisen på nære substitutter i samme marked (Engel & Granger 1987).

Variablene y og x kan allikevel ha tilfeldige svingninger, og på kort sikt drive fra hverandre, men på langsikt er forholdet mellom dem stabilt.

Det er mest vanlig å bruke Engel-Granger testen for å undersøke om to tidsserier er kointegrert (Wooldridge 2009). Denne testen går ut på å estimere β i modellen

$$y_t = \alpha + \beta x_t + e_t \quad (4.12)$$

ved hjelp av OLS, og så teste om det predikerte feilleddet \hat{e}_t er stasjonært ved hjelp av Dickey-Fuller testen. Nullhypotesen er at \hat{e}_t ikke er stasjonær, og altså at y_t og x_t ikke er kointegrert. Verken de vanlige t-verdiene eller Dickey-Fuller t-verdiene kan brukes til denne hypotesetestingen. Relevante t-verdier for denne testen kan for eksempel hentes fra tabell 20.2 i Davidson & MacKinnon (1993).

4.2.1.6 Johansen metoden

Multivariate Johansen metoden går ut at man har et system med n variabler, som alle er I(1)-prosesser, og tester om disse er kointegrert med hverandre. Fordelen med denne metoden er at vi kan teste hvorvidt flere enn to tidsserier er kointegrerte.

Denne metoden kan beskrives som følger (Asche et al. 2005);

Vi starter med følgende VAR modell (Vector Autoregressive Model):

$$X_t = \Pi_1 X_{t-1} + \dots + \Pi_k X_{t-k} + \Phi D_t + \mu + \varepsilon_t \quad (4.13)$$

hvor X_t er en $n \times 1$ vektor, Π_i er en $n \times n$ matrise av parameter, μ er konstantleddet, og ε_t er feilledds-vektoren. For å bruke Johansen metoden må dette systemet skrives i feillkorreksjonsform (ECM):

$$\Delta X_t = \Gamma_1 \Delta X_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta X_{t-k+1} + \Pi X_{t-k} + \Psi D_t + \varepsilon_t \quad (4.14)$$

hvor $\Gamma_i = -I + \Pi_1 + \dots + \Pi_i$, $i = 1, \dots, k-1$

og $\Pi_k = -I + \Pi_1 + \dots + \Pi_k$

Antall kointegrasjonsvektorer, r , avgjøres av rangen til Π -matrisen. Generelt er det tre klasser av rang, full rang, null rang og redusert rang (Lundring 2010).

Full rang: $r = n$. Det vil si at alle variablene i X_t er stasjonære på nivåform, og vi kan ikke bruke Johansen metoden.

Null rang: $r = 0$. Det vil si at Π -matrisen er en $n \times n$ matrise, som kun inneholder nuller. Dette betyr at det ikke finnes noen kointegrasjonsvektorer.

Redusert rang: $0 < r < n$. Det vil si at det finnes r kointegrasjonsvektorer i systemet, altså at antall kointegrasjonsvektorer er lik rangen til matrisen. Da kan Π -matrisen skrives som et produkt av α og β , hvor begge er $n \times r$ matriser;

$$\Pi = \alpha\beta' \quad (4.15)$$

β' vil si at β -matrisen er transponert, og denne inneholder kointegrasjonsvektoren, mens α inneholder justeringskoeffisienten som viser hvor mye av likevektsavviket fra forrige periode som korrigeres i neste periode (Lundring 2010).

Vi vil benytte oss av tracetesten til å avgjøre rangen til Π . Denne testen går ut på å kontinuerlig teste følgende nullhypoteser:

$H_0: r = 0$ mot $H_A: 0 < r \leq n$

$H_0: r = 1$ mot $H_A: 1 < r \leq n$

$H_0: r = n - 1$ mot $H_A: r < r \leq n$

Vi tester kontinuerlig, helt til vi ikke kan forkaste en nullhypotese, og konkluderer med at vi har det antallet kointegrasjonsvektorer tilsvarende den hypotesen vi stoppet på.

I et system med n variabler og r kointegrasjonsvektorer, vil det være $n - r$ stokastiske trender. Dersom systemet drives av en stokastisk trend, vil det derfor være $n - 1$ kointegrasjonsvektorer (Hall et al. 1992).

4.3 Seriekorrelasjon

Ved regresjonsanalyse med tidsseriedata får man ofte problemer med seriekorrelasjon, og dermed bryter man OLS-forutsetning 5. Seriekorrelasjon, eller autokorrelasjon, vil si at det er korrelasjon mellom to observasjoner av feilleddene, altså at feilleddene er korrelert over tid (Wooldridge 2009);

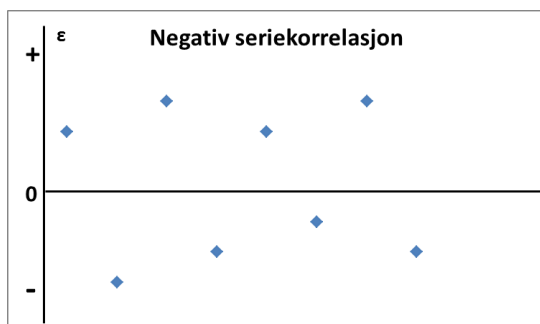
$$\text{Corr}(u_t, u_s) \neq 0, \text{ for alle } t \neq s. \quad (4.16)$$

Den mest vanlige formen for seriekorrelasjon er 1.ordens seriekorrelasjon;

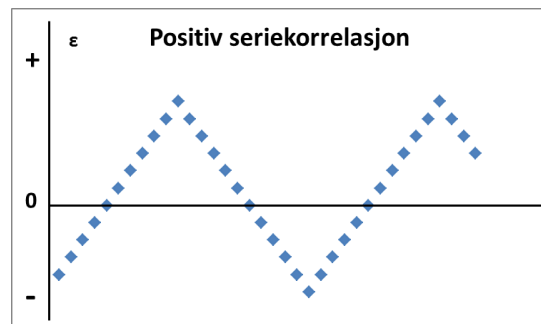
$$\varepsilon_t = \rho\varepsilon_{t-1} + v_t, \quad -1 < \rho < 1 \quad (4.17)$$

hvor ρ er første ordens seriekorrelasjonskoeffisient og v_t er et feilledd som tilfredsstill OLS-forutsetningene. Størrelsen på ρ angir hvor stort problemet med seriekorrelasjon er. Dersom denne er nær -1 eller 1, er vi i nærheten av perfekt negativ eller positiv seriekorrelasjon.

Positiv seriekorrelasjon vil si at dersom $\varepsilon_{t-1} > 0$ så vil ε_t i gjennomsnitt også være positiv. Negativ seriekorrelasjon vil si at feilleddene tenderer til å ha motsatt fortegn enn forrige. Dette illustreres i figur 4.2 og 4.3.



Figur 4.3 Negativ seriekorrelasjon



Figur 4.2 Positiv seriekorrelasjon

Seriekorrelasjon er mest vanlig i tidsseriedata, og kan blant annet skyldes forsinket respons på forandringer i økonomiske variabler, eller sjokk som ikke er modellert og som varer i flere perioder. Ved bruk av feil funksjonell form eller ved å utelate en relevant variabel fra modellen kan vi også få problemer med seriekorrelasjon. Seriekorrelasjon som skyldes

sistnevnte kalles for «ikke-ren seriekorrelasjon» (*impure serial correlation*) (Studenmund 2011).

Selv om seriekorrelasjon er et brudd på en av OLS-forutsetningene blir ikke nøyaktigheten til OLS-estimeringen av regresjonskoeffisientene påvirket. Disse er fortsatt lineære og forventningsrette, men de har ikke lenger minste varians. De seriekorrelerte feilleddene får den avhengige variabelen til å svinge, og OLS kan tilskrive denne svingningen til forklaringsvariablene. Derfor kan OLS feilestimere de sanne beta-koeffisientene, noe som øker variansen til estimatene. Dermed er de ikke lenger «Best» av de lineære forventningsrette estimatene. Siden det er like stor sannsynlighet for at OLS overestimerer som underestimerer beta-koeffisientene, er disse fortsatt forventningsrette.

Ved seriekorrelasjon blir standardfeilene til de estimerte regresjonskoeffisientene påvirket, og OLS underestimerer oftest standardfeilene. Dette fører til upålitelig hypotesetesting, siden OLS feilestimerer standardfeilene, og dermed t-verdiene.

4.3.1 Test for seriekorrelasjon

Ved å plote residualene vil man få et inntrykk av om man har et problem med seriekorrelasjon. Dersom det er en viss systematikk i spredningen til feilleddene, bør vi teste for seriekorrelasjon

4.3.1.1 Durbin-Watson test for seriekorrelasjon

For å teste for 1.ordens positiv seriekorrelasjon, vil vi benytte oss av Durbin-Watson test. Forutsetninger for denne testen er at regresjonsmodellen har et konstantledd, at vi har 1.ordens seriekorrelasjon, og at modellen ikke inneholder en lagget avhengig variabel. DW-testen estimerer en d-verdi etter følgende formel;

$$d = \frac{\sum_{t=2}^n (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n e_t^2} \quad (4.18)$$

d-verdien vil ligge mellom 0 og 4.

$d \approx 0 \rightarrow \rho \approx 1$ (ekstrem positiv seriekorrelasjon. $e_t = e_{t-1}$, så $e_t - e_{t-1} = 0$, og dermed $d=0$)

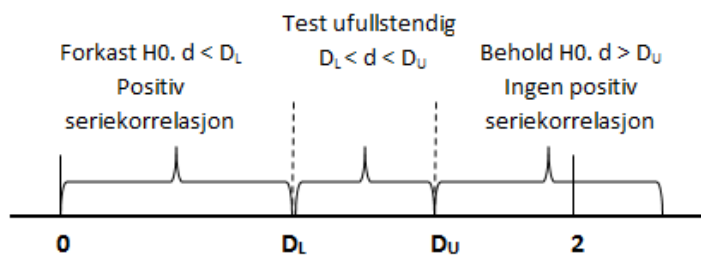
$d \approx 4 \rightarrow \rho \approx -1$ (ekstrem negativ seriekorrelasjon. $e_t = -e_{t-1}$, så $e_t - e_{t-1} = 2e_t$, og dermed $d=4$)

$d \approx 2 \rightarrow \rho \approx 0$ (ingen seriekorrelasjon. Gjennomsnittet av fordelingen er 2.)

Nullhypotesen vil være ingen positiv seriekorrelasjon ($\rho \leq 0$), mens alternativhypotesen er at vi har positiv seriekorrelasjon ($\rho > 0$).

En svakhet ved Durbin-Watson testen er at testen kun gir en konklusjon dersom d-verdien enten er mindre enn nedre kritisk verdi (D_L), eller større enn øvre kritisk verdi (D_U). Dersom d-verdien faller i regionen mellom D_L og D_U er testen ufullstendig, og vi kan ikke konkludere hvorvidt vi har et problem med seriekorrelasjon eller ikke.

De kritiske verdiene blir bestemt ut ifra signifikansnivå, antall forklaringsvariabler og antall observasjoner. Vi forkaster nullhypotesen om ingen positiv seriekorrelasjon dersom d-verdien er lavere enn D_L , og beholder nullhypotesen dersom d-verdien er høyere enn D_U . De ulike intervallene vises i figur 4.4.



Figur 4.4 Konklusjons-intervaller Durbin-Watson test.

4.3.1.2 Newey-West standardfeil

Newey-West standardfeil er en metode for å løse problemet med seriekorrelasjon. Denne metoden endrer ikke koeffisient-estimatene, men beregner standardfeil som er robuste mot seriekorrelasjon og heteroskedastisitet (Wooldridge 2009). Disse er mer nøyaktig enn de vanlige standardfeilene ved seriekorrelasjon, så hypotesetestingen blir pålitelig. NW-

standardfeilene er ofte større enn vanlige standardfeil, og det blir derfor lavere sannsynlighet for at et parameter-estimat er signifikant forskjellig fra null (Studenmund 2011).

Argumentet for å bruke denne metoden er at seriekorrelasjon ikke påvirker parameter-estimatene, men kun påvirker variansen til estimatene og standardfeilene. Derfor er det å foretrekke å benytte en metode som kun endrer det som blir påvirket av seriekorrelasjon. Ved å benytte denne metoden kan vi pålitelig teste de originale parameter-estimatene.

Disse standardfeilene er kun robuste mot førsteordens seriekorrelasjon, men vi antar at vi ikke vil få problemer med høyere ordens seriekorrelasjon. De er heller ikke robuste mot «ikke-ren seriekorrelasjon». Derfor er det viktig at vi ikke utelater relevante variabler fra modellen vår, da dette kan føre til denne typen seriekorrelasjon.

4.4 Korrelasjon vs. regresjon

I denne oppgaven vil vi benytte oss av både korrelasjonsanalyse og regresjonsanalyse. Selv om de har visse likheter, skiller de seg fra hverandre på flere måter. Korrelasjon måler graden av lineær sammenheng mellom to variabler. Korrelasjon tar ikke hensyn til at den ene variabelen skal påvirke den andre, men måler graden av gjensidig avhengighet. Med andre ord blir begge variablene behandlet likt i korrelasjonsanalyse.

I regresjonsanalyse prøver vi å finne ut hvordan en eller flere variabler påvirker en avhengig variabel, og dermed blir variablene behandlet ulikt. Den avhengige variabelen blir behandlet som stokastisk, mens forklaringsvariablene blir behandlet som ikke-stokastiske.

Regresjonsanalyse forutsetter med andre ord at det er en kausal virkning fra en eller flere forklaringsvariabler på en avhengig variabel.

Den største forskjellen er altså at ved regresjonsanalyse kan vi se hvordan flere variabler påvirker en avhengig variabel, mens ved korrelasjonsanalyse kan vi bare se på graden av lineær sammenheng mellom to variabler. Det er allikevel verdt å merke seg at ved enkel

regresjonsanalyse er forklaringsgraden (R^2) lik den kvadrerte korrelasjonskoeffisienten mellom den avhengige og forklaringsvariabelen.

4.5 Elastisiteter

Når man skal beskrive sammenhengen mellom to variabler er elastisitet en interessant størrelse. En elastisitet forteller hvor mange prosent en variabel endrer seg ved én prosents endring i en annen variabel (Silberberg og Suen 2001). Mer formelt kan elastisiteten mellom en avhengig variabel, Y, og en uavhengig variabel, X, uttrykkes som følger;

$$\varepsilon_{ii} = \frac{\partial y_i}{\partial x_i} \frac{x_i}{y_i} \quad (4.19)$$

Dersom $|\varepsilon_{ii}| > 1$ sier vi at forholdet er elastisk, mens hvis $0 < |\varepsilon_{ii}| < 1$ er forholdet uelastisk.

For å beregne elastisiteter ved hjelp av regresjonsanalyse, er det mest vanlig å benytte en regresjonsmodell på dobbel-log form;

$$\ln y_i = \alpha + \beta_1 \ln x_{1i} \quad (4.20)$$

I denne modellen tolkes β_1 som elastisiteten til y mot x_1 . Dersom modellen har flere forklaringsvariabler, tolkes β_1 som elastisiteten til y mot x_1 mens effekten av øvrige forklaringsvariabler holdes konstant, altså partiellelastisiteten til y mot x_1 , alt annet likt. Dersom β_1 er større enn 1 sier vi at y er *elastisk* mot x, mens y er *uelastisk* mot x dersom β_1 er mindre enn 1.

4.6 Kort om regresjonsmodellene i oppgaven

Variablene vi vil benytte oss av i våre regresjonsmodeller vil ha form som logaritmiske endringer, beregnet som følger;

$$\text{LN}(\tilde{P}_t / \tilde{P}_{t-1}) \quad (4.21)$$

hvor

\tilde{P}_t = likeveid gjennomsnitt av sluttkurs for hver handelsdag i uke t

\tilde{P}_{t-1} = likeveid gjennomsnitt av sluttkurs for hver handelsdag i uke t-1.

Vi vil benytte logaritmiske endringer for å unngå problemet med ikke-stasjonære data.

Dessuten kan de estimerte koeffisientene da tolkes som prosentvise endringer (Wooldridge 2009).

I hypotesetestingen vil vi ta utgangspunkt i en nullhypotese om at koeffisient-estimatene er lik 0, og altså teste hvorvidt de signifikant forskjellig fra null. Vi vil teste på et 5 % signifikansnivå, som tilsvarer en kritisk t-verdi på 1,96 (Hentet fra tabell G.2, side 825 i Wooldridge 2009).

Selv om vår oppgave går ut på å undersøke sammenhengen mellom aksjekurs og laksepris, må vi inkludere andre relevante variabler i våre regresjonsmodeller. Hvis vi utelater relevante variabler, kan vi få estimeringsfeil av forklaringsvariablene som er inkludert i modellen. Dette skyldes Omitted Variable Bias (Studenmund 2011). Dersom den utelatte variabelen er korrelert med en forklaringsvariabel i regresjonen, vil sammenhengen mellom forklaringsvariabelen og den avhengige variabelen bli overvurdert. Vi vil dermed også bryte OLS-forutsetning 3. For å unngå dette vil vi i tillegg til lakseprisen kontrollere for andre variabler som kan tenkes å være relevante for aksjene. Variabler uten signifikante beta-estimat, og som ikke påvirker de øvrige betaene når de blir utelatt, vil ikke bli tatt med i modellene vi presenterer i denne oppgaven.

Modell 1:

$$Y_t = \alpha + \beta_1 \text{OBX}_t + \beta_2 \text{M2}_t + \beta_3 \text{FPI}_t + \beta_4 \text{FPI}_{t-1} \quad (4.22)$$

hvor Y_t er en fellesbetegnelse for de ulike aksjene vi vil se på, OBX_t , M2_t og FPI_t vil si den logaritmiske endringen til de tre variablene i uke t , mens FPI_{t-1} vil si den logaritmiske endringen til FPI i uke $t-1$ («forrige uke»). Grunnen til at vi har inkludert et lag av FPI er at FPI for en gitt uke offentliggjøres først den påfølgende uken. Dermed kan det være grunn til å tro at effekten har en forsinket effekt på aksjekursene.

Vi har tatt med 2-måneders futureskontrakten på laks (M2) fordi vi ønsker å se på hvilken effekt forventet fremtidig laksepris har på aksjene. Lundring (2010) finner at futuresprisen leder FPI, og vi mener derfor at M2 kan ses på som en prognose på fremtidig laksepris. Siden en aksjekurs kan uttrykkes som nåverdien av fremtidige kontantstrømmer er det grunn til å tro at M2 har en større innvirkning på aksjekursen enn dagens laksepris, målt ved FPI. Valget falt på 2-månederskontrakten fordi aksjene sett under ett hadde høyest korrelasjon mot denne (se vedlegg 8.3). Aksjene har også til dels høy korrelasjon mot andre futureskontrakter også, men for å unngå problemer med multikollinearitet vil vi ikke legge til de i modellen.

Det er svært god grunn til at aksjene følger mye av den generelle utviklingen på Oslo Børs. Derfor har vi inkludert OBX i modellen. Ved å inkludere OBX i modellen kan vi se hvilke effekt lakseprisen har hatt, etter å ha kontrollert for markedsutviklingen.

Modell 2:

$$Y_t = \alpha + \beta_1 \text{OBX}_t + \beta_2 \text{M2}_t + \beta_3 \text{FPI}_t + \beta_4 \text{FPI}_{t-1} + \beta_5 \text{M2D1}_t + \beta_6 \text{M2D2}_t \quad (4.23)$$

hvor

$\text{M2D1} = 1$, hvis $\text{M2}_t > 3\%$, 0 ellers

$\text{M2D2} = 1$ hvis $\text{M2}_t < -3\%$, 0 ellers

Meningen bak dummyvariablene i Modell 2 er å undersøke aksjenes sensitivitet mot «sjokk» i M2, og om aksjene reagerer forskjellig på positive og negative sjokk. Vi har definert et «sjokk» som endringer større enn 3 %. Dette kan virke lite, men det ukentlige standardavviket til M2 i perioden har vært 2,1 % (se tabell 5.1 for årlig standardavvik). En signifikant dummy-koeffisient kan tolkes som en tilleggseffekt i prosent, dersom dummy-kriteriet er oppfylt. Dersom f.eks. β_5 i modellen over er 0,05, vil det si at aksjen stiger 0,05 % mer enn det resten av modellen skulle tilsi.

Beta-estimatene for OBX og FPI bør ikke forandre seg nevneverdig fra Modell 1, mens M2-betaen i Modell 1 og 2 antagelig vil være ulik. Etter å ha kontrollert for sjokk i M2 er det gode muligheter for at aksjenes sensitivitet mot denne variabelen endrer seg, og det vil være interessant å se om M2-betaer og deres signifikansnivå har endret seg fra Modell 1.

Modell 3:

$$Y_t = \alpha + \beta_1 OBX_t + \beta_2 M2_t + \beta_3 FPI_t + \beta_4 FPI_{t-1} + \beta_5 FPID1_t + \beta_6 FPID2_t \quad (4.24)$$

hvor

$FPID1 = 1$, hvis $FPI_t > 6,5 \%$, 0 ellers

$FPID2 = 1$ hvis $FPI_t < -6,5 \%$, 0 ellers

Hensikten bak dummyene i Modell 3 er den samme som med dummyene i Modell 2, nemlig å undersøke effekten av «sjokk». I denne modellen er vi interessert i å se på sjokk i FPI. Ukentlig standardavvik for FPI har i perioden vært 6,3 % (se tabell 5.1 for årlig standardavvik). I modell 3 vil det være mest interessant å se hvorvidt FPI-betaen og deres signifikansnivå har forandret seg fra Modell 1. Vi antar at OBX- og M2-betaene vil være tilnærmet uendret.

En rekke andre variabler ble prøvd i Modell 1, men da de ikke ga signifikante resultater for flesteparten av aksjene ble de utelatt. Når de ble utelatt endret heller ikke koeffisientene på de gjenværende variablene seg nevneverdig, og dermed så vi ingen grunn til å inkludere disse i den endelige modellen. Av variabler som ble utelatt kan vi nevne Brent olje, NIBOR og kronekursen for euro, dollar og russiske rubler. Vi eksperimenterte også med ulike futureskontrakter på laks, men da M2 ga best resultater for de fleste aksjene falt valget på denne. I tillegg til FPI, prøvde vi også med NOS- og SSB-prisen, men disse ga omtrent samme resultat som FPI. Av alle modellene vi prøvde var det Modell 1 som ga best resultat på AIC- og SC-testen.

5 Resultater

I dette kapittelet vil vi presentere resultater fra analysene vi har gjennomført. Analysene i delkapittel 5.2 til 5.4 ser på sammenhengen mellom laksepris og aksjekurs på nivåform, mens analysene i delkapittel 5.5 til 5.7 ser på sammenhengen på endringsform. I delkapittel 5.8 ser vi på sammenhengen mellom aksjekurs og laksepris under det store fallet i 2011.

5.1 Deskriptiv statistikk

Tabell 5.1 Deskriptiv statistikk på log.-endringer av ukentlig gj.snittskurser, i perioden uke 27-2007 til uke 52-2011. M2 og M6 er hhv. 2 og 6-mnd futureskontrakt på laks.

Variabel:	Årlig std.avvik	Årlig gj.snitt	Max	Min	Beta mot OBX (β_{OBX})
AUSS	41.37 %	-5.20 %	26.24 %	-26.13 %	0.84
CEQ	41.26 %	-2.09 %	26.81 %	-23.05 %	0.79
GSF	50.80 %	-8.73 %	32.08 %	-28.46 %	0.71
LSG	36.44 %	-2.18 %	29.93 %	-21.60 %	0.45
MHG	49.32 %	-4.55 %	17.04 %	-36.46 %	0.80
SALM	33.73 %	-1.13 %	19.23 %	-16.17 %	0.42
OBX	28.71 %	-0.88 %	14.59 %	-15.96 %	-
FPI	45.62 %	0.47 %	16.51 %	-17.05 %	-
NOS	54.21 %	0.65 %	18.58 %	-20.37 %	-
SSB	31.10 %	0.23 %	11.56 %	-10.43 %	-
M2	15.06 %	0.18 %	5.86 %	-9.17 %	-
M6	11.72 %	0.12 %	4.57 %	-6.69 %	-

Tabell 5.1 viser deskriptiv statistikk for aksjene og lakseprisene. Som det fremgår av tabellen har denne perioden vært en turbulent tid for aksjene. Alle aksjene, inkludert OBX-indeksen, har hatt en negativ gjennomsnittlig årlig avkastning, og i tillegg har volatiliteten vært høy. OBX-indeksen har historisk hatt et årlig standardavvik på ca. 21 % (Oslofinans), mens standardavviket i denne perioden har vært nesten 29 %. Grieg og Marine Harvest har vært de

mest volatile aksjene i perioden med et standardavvik på ca. 50 %. Disse to aksjene er også de aksjene som har hatt det største fallet på en uke.

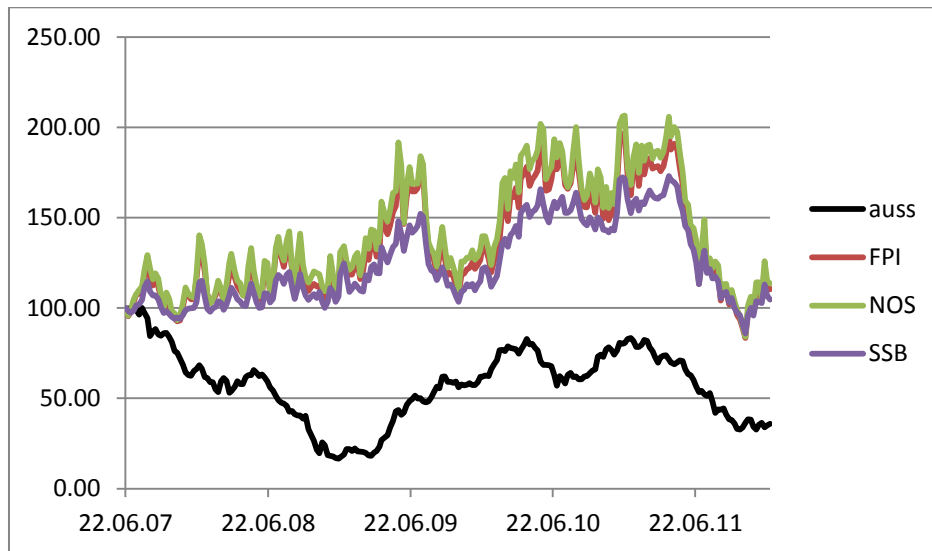
Lerøy og SalMar har i perioden hatt beskjedne betaer mot OBX-indeksen, og disse to aksjene blir i mindre grad påvirket av endringer i OBX-indeksen. Lakseprisen har i perioden også vært mer volatile enn vanlig*. Volatiliteten til FPI og NOS har i perioden ligget litt i overkant av de fleste aksjenes volatilitet, mens SSB har hatt en klart lavere volatilitet. Rangen mellom største stigning og fall er lavere for lakseprisen enn aksjene. Mens samtlige aksjer har hatt en negativ gjennomsnittlig utvikling, har lakseprisen hatt en svak positiv gjennomsnittlig utvikling. Futureskontraktene skiller seg klart fra de andre variablene ved å være mer stabile. Både volatiliteten og rangen mellom største stigning og fall er lavere enn for både aksjene og FPI, NOS og SSB..

* Årlig st.avvik for FPI, NOS og SSB i perioden 2004 – 2011 har vært hhv. 39 %, 46 % og 27 % (våre beregninger)

5.2 Normaliserte grafer – ukentlig gjennomsnittskurser

Grafene i dette avsnittet er normalisert til 100 på periodestarten uke 26-2007 (22.06.2007) slik at vi kan sammenligne utviklingen på aksjekurser og laksepriser.

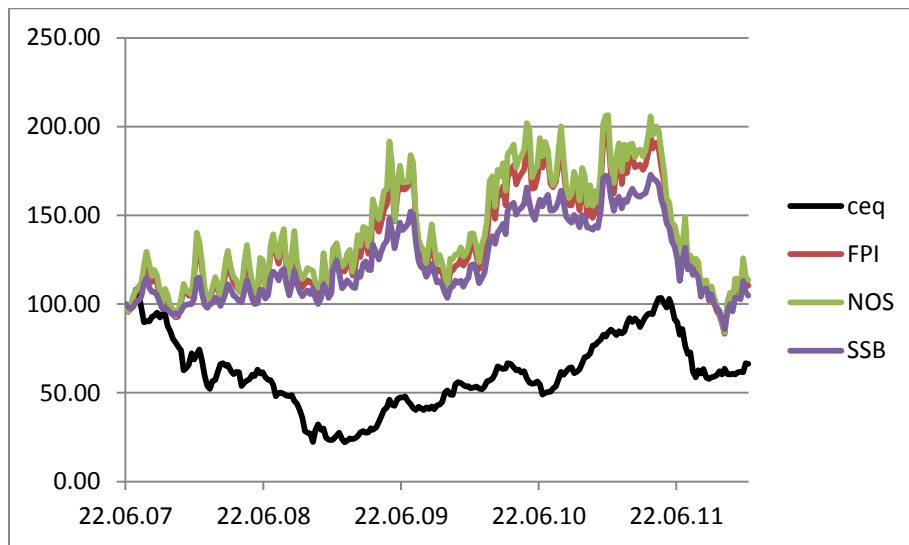
5.2.1 Austevoll



Figur 5.1 Aksjekurs til Austevoll og laksepriser. Normalisert.

Fra periodestart falt Austevoll markant helt frem til vinteren 2009, før den så begynte en kraftig stigning som varte frem til vinteren 2010. I denne perioden firedoblet aksjen seg. Denne stigningen startet samtidig som lakseprisen begynte å stige, og aksjen beveget seg sidelengs da lakseprisen falt kraftig andre halvdel av 2009. Deretter steg både laksepris og aksje markant frem til våren 2010. Videre frem til våren 2011 utviklet Austevoll og lakseprisen seg ganske likt, ved å først falle noe frem til høsten 2010, for deretter å stige moderat frem til våren 2011. Deretter startet det kraftige fallet for både laksepris og aksjen, og i løpet av et halvt år var begge mer enn halvert. Aksjekursen startet riktignok fallet tidligere enn lakseprisen.

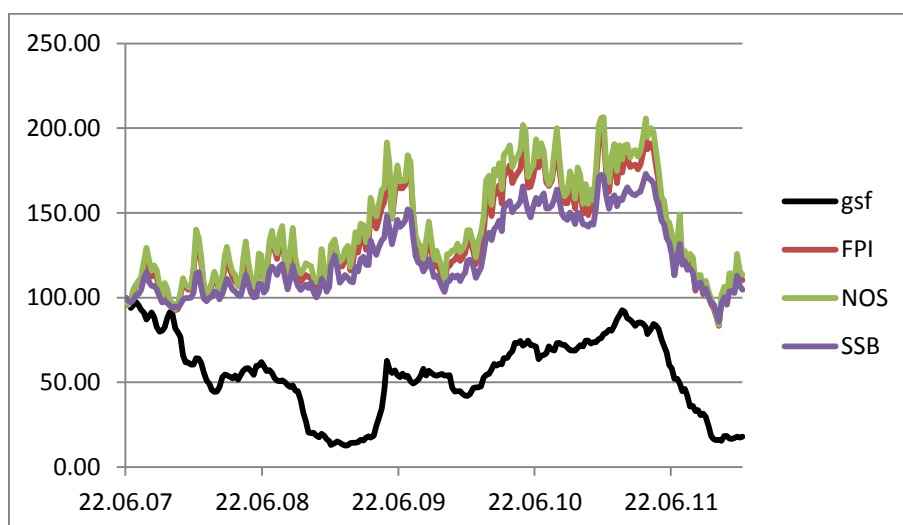
5.2.2 Cermaq



Figur 5.2 Aksjekurs til Cermaq og laksepriser. Normalisert.

Cermaq falt kraftig frem til årsskiftet 2008/2009, men gjennom første halvdel av 2009 doblet aksjen seg i takt med oppgangen i lakseprisen. Lakseprisen falt kraftig andre halvdel av 2009, for så å stige kraftig første halvdel av 2010, mens aksjen i denne perioden hadde en moderat stigning. Aksjen fortsatte den stigende trenden, og var våren 2011 tilbake til nivået fra periodestarten. I likhet med lakseprisen falt aksjen deretter kraftig frem mot sensommeren 2011, men fallet i aksjen var noe mer moderat enn fallet i lakseprisen.

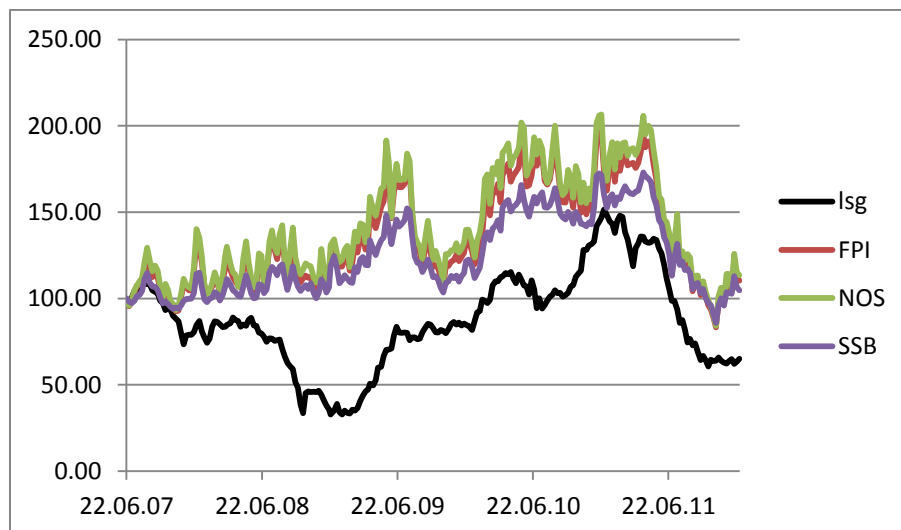
5.2.3 Grieg Seafood



Figur 5.3 Aksjekurs til Grieg og laksepriser. Normalisert.

Grieg Seafood falt over 80 % fra periodestart og frem til bunnoteringen i februar 2009, og viste liten sammenheng med utviklingen i laksepris. Men gjennom vinteren og våren 2009 steg aksjekursen i takt med lakseprisen. Da lakseprisen falt kraftig andre halvdel av 2009 hadde Grieg en forholdsvis flat utvikling, men fra årsskiftet 2009/2010 har aksjen utviklet seg mer likt lakseprisen. Både laksepris og aksjekurs steg markant i første halvdel av 2010, og begge utviklet seg svakt positivt i tiden rett forut for det kraftige fallet våren 2011. Fallet i aksjen våren og sommeren 2011 var enda kraftigere enn i lakseprisen, og fra april 2011 til oktober 2011 falt aksjekursen med nesten 80 %. Vi ser at dette fallet startet noe før fallet i lakseprisen, men fallet akselererte da lakseprisen begynte å stupe.

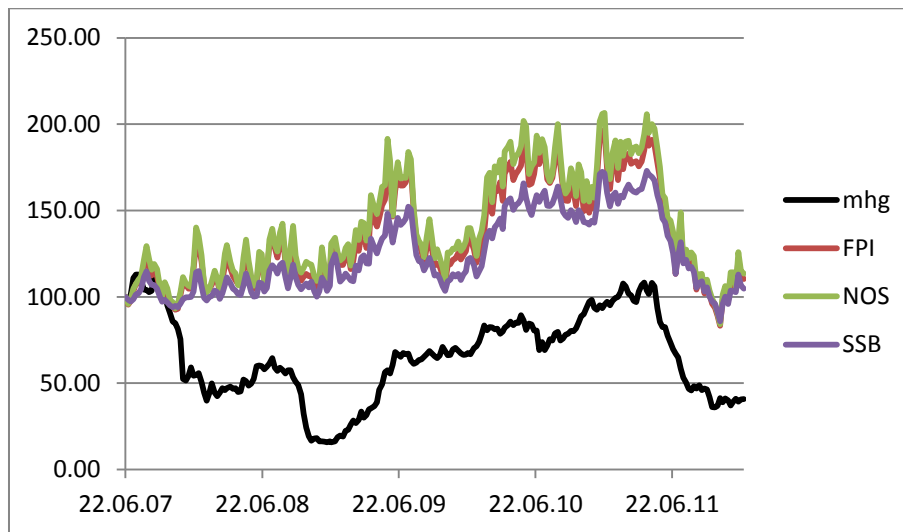
5.2.4 Lerøy Seafood



Figur 5.4 Aksjekurs til Lerøy og laksepriser. Normalisert.

Lerøy falt kraftig det første halve året, men så flatet aksjekursen ut, og hadde en jevn utvikling med lakseprisen. Våren 2008 startet aksjen et nytt kraftig fall, som varte helt til bunnpunktet ble nådd i januar 2009. Fra bunnoteringen og frem til forsommeren 2009 steg både Lerøy og lakseprisen. Aksjen doblet seg, mens lakseprisen hadde en oppgang på ca. 50 %. Frem til årsskiftet 2009/2010 hadde aksjen en flat utvikling, men deretter lå både aksje og laksepris i en stigende trend gjennom 2010. Aksjen nådde toppnotering ved årsskiftet 2010/2011 men startet deretter å falle. Fallet akselererte da lakseprisen kollapset våren 2011.

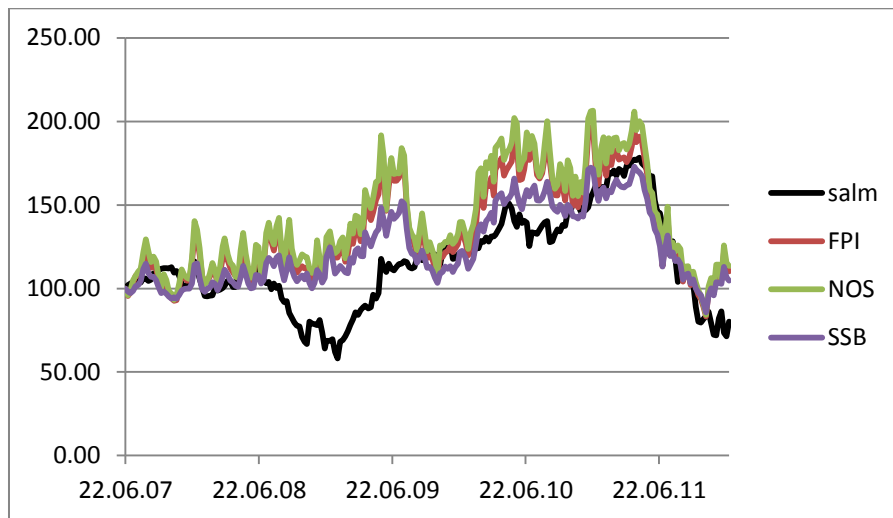
5.2.5 Marine Harvest



Figur 5.5 Aksjekurs til Marine Harvest og laksepriser. Normalisert.

Fra periodestart og frem til årsskiftet 2008/2009 var det et kraftig fall i Marine Harvest-aksjen, mens lakseprisen beveget seg lite. Fra årsskiftet 2008/2009 steg både aksjen og lakseprisen kraftig frem til sommeren 2009. I denne halvårsperioden mer enn doblet aksjekursen seg. Høsten 2009 falt lakseprisene markant, mens aksjekursen i denne perioden hadde en flat utvikling. Fra årsskiftet 2009/2010 lå både lakseprisen og aksjen i en stigende trend, og begge hadde noen av sine høyeste noteringer april 2011. Denne trenden ble avsluttet av et kraftig fall for både aksjen og lakseprisen våren 2011. På et halvt år mer enn halverte både aksjekursen og lakseprisen seg.

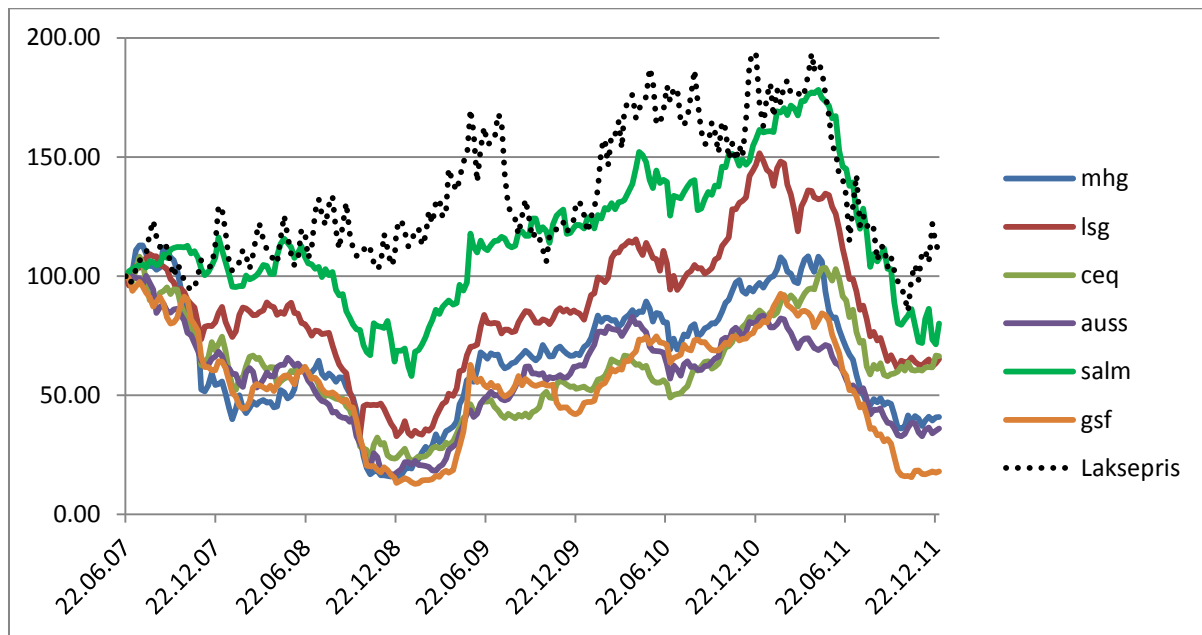
5.2.6 SalMar



Figur 5.6 Aksjekurs til SalMar og laksepriser. Normalisert.

Frem til sommeren 2008 utviklet både SalMar og lakseprisen seg relativt flatt, men i siste halvdel av 2008 ble kursen på SalMar nesten halvert. Fra årsskiftet 2008/2009 og ut perioden har SalMar utviklet seg svært likt som lakseprisen, med unntak av fallet i lakseprisen høsten 2009. Under dette fallet i lakseprisen hadde aksjekursen en flat utvikling. I likhet med lakseprisen hadde aksjen sin høyeste notering i april 2011. I det kraftige fallet som fulgte ble både aksjekursen og lakseprisen mer enn halvert. Fallet startet nærmest helt likt for aksjekursen og lakseprisen.

5.2.7 Alle selskapene mot «laksepris»*



Figur 5.7 Aksjekurs til selskapene og "laksepris". Normalisert. "Laksepris" vil si det likeveide gjennomsnittet av FPI, NOS og SSB.

Med unntak av SalMar falt aksjene det første halve året av perioden. Deretter stabiliserte de seg noe i første halvdel av 2008. Da finanskrisen brøt ut i 2008 falt alle aksjene igjen kraftig, frem til bunnpunktet ble nådd ved årsskiftet 2008/2009. Frem til årsskiftet 2008/2009 beveget lakseprisen seg flatt, og var ved årsskiftet omtrent rundt nivået ved periodestart. Ingen av aksjene, unntatt SalMar, ser ut til å ha fulgt lakseprisen særlig tett frem til dette.

Første halvdel av 2009 steg både aksjene og lakseprisen kraftig, og utviklingen må sies å være ganske lik. Høsten 2009 faller lakseprisene kraftig igjen, mens aksjene jevnt over har en flat utvikling.

Første halvdel av 2010 stiger igjen lakseprisen kraftig, og aksjene ser ut til å følge denne utviklingen. Fra sommeren 2010 ligger alle aksjene i en stigende trend, mens lakseprisen er stabil frem til en kraftig økning senhøsten 2010.

* «Laksepris» er det likeveide gjennomsnittet av de indekserte FPI, SSB og NOS.

Våren 2011 faller både aksjene og lakseprisen kraftig, og utviklingen må sies å være svært lik. Lakseprisen og flere av aksjekursene halverer seg i løpet av få måneder. Riktignok begynte aksjekursene på Lerøy, Austevoll og Grieg å falle før lakseprisen, men fallet på disse akselererer da lakseprisen stuper. På senhøsten 2011 begynte lakseprisen å stige litt igjen, mens aksjekursene da var svært stabile.

Det kan se ut til at aksjekursene har fulgt utviklingen til lakseprisen tettere i siste halvdel av perioden enn første. Dette kan forklares av at det var turbulent i finansmarkedene både før og under finanskrisen, med store fall på børsene. Samtidig var det lite svingninger i lakseprisen. I siste halvdel av perioden kan det se ut som om trendene til både aksjene og lakseprisen har fulgt hverandre tettere. Den største likheten i utviklingen kan sees våren 2011, da alle aksjene falt kraftig sammen med lakseprisen.

5.3 Gjennomsnittskurser mot laksepris

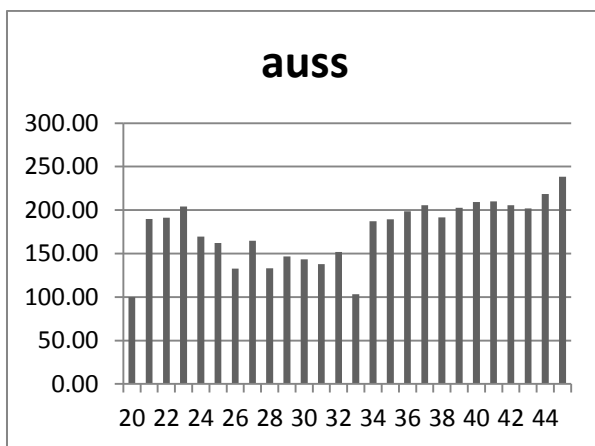
Figur 5.8-5.13 viser de gjennomsnittlige aksjekursene for nivåer av laksepris, målt ved FPI. Laksepris fra 20 kr. til 45 kr. vises på X-aksen, mens gjennomsnittlig aksjekurs for de ulike nivåene vises på Y-aksen. Gjennomsnittlige aksjekurs er normalisert, så de har verdien 100 når lakseprisen er 20 kr. Perioden vi har sett på er fra uke 26-2007 til uke 52-2011. Denne analysen er interessant fordi den vil vise om aksjekursene tenderer til å være høye når lakseprisen er høy, eller om sammenhengen er mer tilfeldig. Vår forventning er at aksjekursene er en stigende funksjon av lakseprisen. Tabell over alle nivåer og gjennomsnittlige aksjekurser kan sees i vedlegg 8.1.

Alle selskapene har hatt høyest aksjekurs når lakseprisen har vært på sitt høyeste. Aksjekursen til Cermaq ser i liten grad ut til å være en stigende funksjon av lakseprisen frem til en laksepris på om lag 39 kr. Derfra og opp til 45 kr. ser det ut til å være en stigende trend, men gjennomsnittlig aksjekurs for Cermaq når lakseprisen er 44 kr. er ikke særlig høyere enn når lakseprisen er 22 kr.

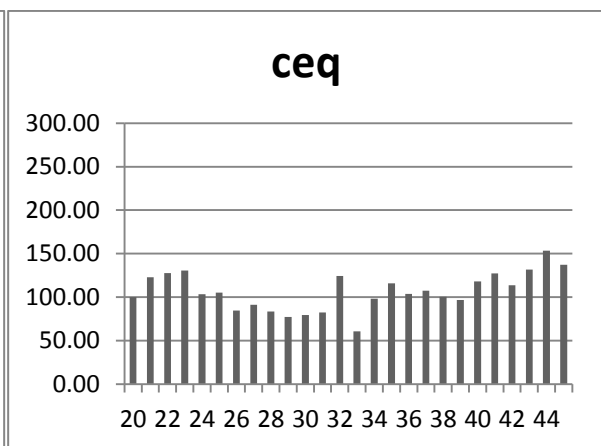
For de øvrige aksjene ser det ut til at aksjekursene stiger i takt med lakseprisen fra en laksepris på rundt 32-33 kr. På laksepriser mellom 24 og 32 kr. ser det ut som aksjekursene svinger litt tilfeldig, og det ser ikke ut som om det har vært en klar sammenheng mellom aksjekurs og laksepris rundt dette nivået.

Alle aksjene, med unntak av SalMar og Lerøy, har hatt en klart høyere kurs når lakseprisen har vært 22 kr. enn 30 kr. Dette viser at det er andre forhold enn laksepris som påvirker aksjekursen. Særlig for Austevoll, Grieg og Marine Harvest vises dette tydelig.

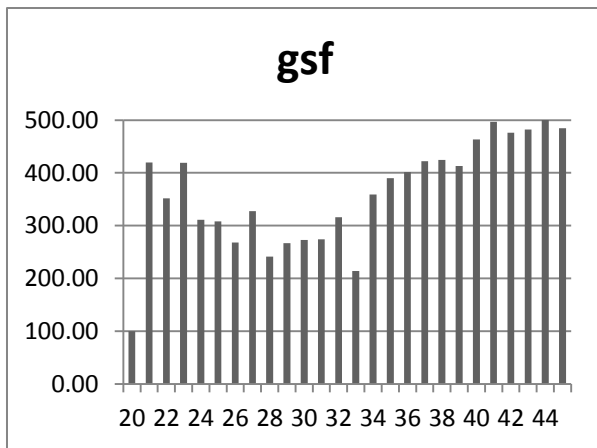
Fra figurene 5.8 til 5.13 kan det se ut som om aksjekursene påvirkes mest av lakseprisen når denne er høy, da alle aksjene har sine høyeste gjennomsnittskurser for de høyeste nivåene av lakseprisen. For laksepriser under 30 kr. ser aksjekursene litt tilfeldig ut, og for disse nivåene av laksepris ser det ut som om det er andre faktorer som påvirker aksjene sterkere. Grieg svinger mye for ulike nivåer av lakseprisen, og har hatt omtrent samme gjennomsnittlige aksjekurs når lakseprisen var 21 kr. som når lakseprisen var 38 kr. For denne aksjen ser det ut som om andre forhold har hatt sterk innvirkning på aksjekursen, selv om Grieg også har hatt sine høyeste gjennomsnittskurser for de høyeste nivåene av lakseprisen. SalMar er den aksjen som stiger jevnest med lakseprisen.



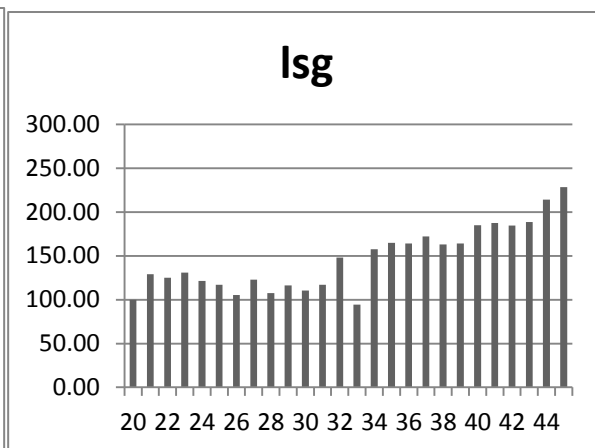
Figur 5.8 Gj.kurs Austevoll for nivåer av FPI.



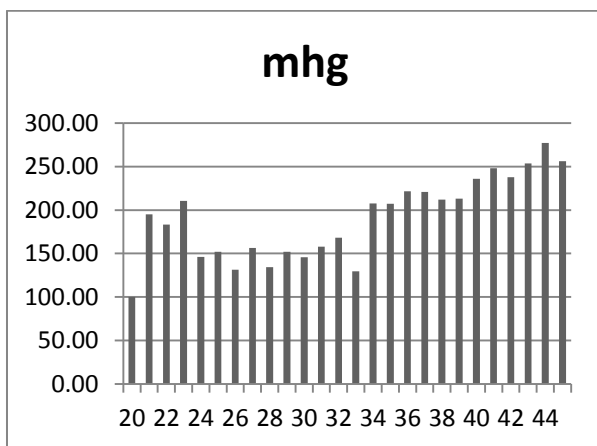
Figur 5.9 Gj.kurs Cermaq for nivåer av FPI.



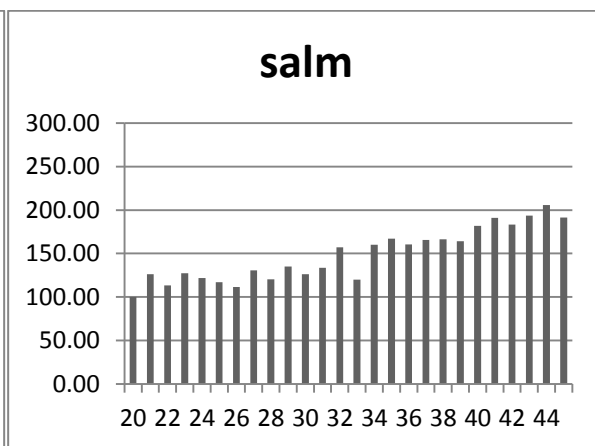
Figur 5.10 Gj.kurs Grieg for nivåer av FPI. Merk nivå Y-akse.



Figur 5.11 Gj.kurs Lerøy for nivåer av FPI.



Figur 5.12 Gj.kurs Marine Harvest for nivåer av FPI.



Figur 5.13 Gj.kurs SalMar for nivåer av FPI.

5.4 Kointegrasjon

For å kunne benytte kointegrasjonsanalyse må dataene være ikke-stasjonære. Se vedlegg 8.2 for ADF-tester for periodene. Dataene brukt i denne analysen er logaritmen av normalverdiene. I alle VAR-modellene som ligger til grunn for kointegrasjonsanalysene vil vi i utgangspunktet benytte 2 lag.

Vi vil begynne med å sette alle aksjene i et system, for å undersøke hvor mange kointegrasjonsvektorer det er i systemet. Deretter vil vi prøve mindre systemer, for å se om vi kan finne et system med $n-1$ kointegrasjonsvektorer, og dermed en felles stokastisk trend. Vi vil først se på hele analyseperioden, og deretter se på to delperioder.

5.4.1 Hele perioden

Uke 28-2007 til uke 52-2011.

Tabell 5.2 Multivariate Johansen test

H0:rank<=	Trace test [Prob]
0	111.00 [0.014] *
1	59.846 [0.487]
2	34.253 [0.758]
3	19.054 [0.781]
4	5.8220 [0.950]
5	1.5522 [0.854]
* sign. på 5 % nivå. ** sign. på 1 % nivå.	
Lauss: AR 1-7 test:	F(7,215) = 3.2480 [0.0027]**
Lceq: AR 1-7 test:	F(7,215) = 1.5269 [0.1594]
Lgsf : AR 1-7 test:	F(7,215) = 1.4802 [0.1756]
Llsg: AR 1-7 test:	F(7,215) = 5.0869 [0.0000]**
Lmhg: AR 1-7 test:	F(7,215) = 1.8566 [0.0781]
Lsalm: AR 1-7 test:	F(7,215) = 2.2674 [0.0302]*

På grunn av problemer med seriekorrelasjon for Austevoll, Lerøy og SalMar, utelater vi disse og prøver et system med Cermaq, Grieg og Marine Harvest.

Tabell 5.3 Multivariate Johansen test

H0:rank<=	Trace test [Prob]
0	22.870 [0.541]
1	6.1302 [0.937]
2	1.2029 [0.909]
* sign. på 5 % nivå. ** sign. på 1 % nivå.	
Lceq: AR 1-7 test:	F(7,221) = 1.4582 [0.1835]
Lgsf: AR 1-7 test:	F(7,221) = 1.8421 [0.0805]
Lmhg: AR 1-7 test:	F(7,221) = 1.3777 [0.2158]

I dette systemet er det ingen problemer med seriekorrelasjon, men det finnes ingen kointegrasjonsvektorer i systemet.

I hele analyseperioden har vi ikke funnet noen kointegrasjonsvektorer mellom aksjene, og dermed finnes det ikke en langsiktig likevekt mellom dem. Det er altså ikke en trend eller faktor som driver de mot en likevekt.

5.4.2 Perioden uke 26-2009 til uke 52-2010

Bakgrunnen for valget av denne perioden er å unngå finanskrisen høsten 2008, og de turbulente tidene før og under finanskrisen. I tillegg ønsker vi å se på perioden før det store fallet i lakseprisene våren 2011.

System med alle aksjene:

Tabell 5.4 Multivariate Johansen test

H0:rank<=	Trace test [Prob]
0	106.88 [0.030] *
1	74.020 [0.081]
2	48.155 [0.153]
3	26.873 [0.299]
4	9.4059 [0.701]
5	2.3504 [0.709]
* sign. på 5 % nivå. ** sign. på 1 % nivå.	
Lauss: AR 1-5 test:	F(5,61) = 0.46376 [0.8017]
Lceq: AR 1-5 test:	F(5,61) = 1.2147 [0.3131]
Lgsf: AR 1-5 test:	F(5,61) = 0.30800 [0.9063]
Llsg: AR 1-5 test:	F(5,61) = 0.60891 [0.6933]
Lmhg: AR 1-5 test:	F(5,61) = 0.74520 [0.5927]
Lsalm: AR 1-5 test:	F(5,61) = 2.0056 [0.0905]

Det eksisterer altså 1 kointegrasjonsvektorer, og derfor 5 forskjellige stokastiske trender i systemet (6-1). Det er derfor ikke en felles trend i dette systemet, og det kan se ut som om det er flere faktorer som påvirker aksjekursene på ulike måter. Det ser ikke ut som om lakseprisen har drevet aksjekursene mot en langsiktig likevekt.

Siden det kun eksisterer en kointegrasjonsvektor i systemet, er det kun to aksjer som er parvis kointegrert. Disse er Lerøy og SalMar:

Tabell 5.5 Bivariate Johansen test

H0:rank<=	Trace test [Prob]
0	22.706 [0.021] *
1	4.0030 [0.424]
* sign. på 5 % nivå. ** sign. på 1 % nivå.	
Llsg: AR 1-5 test:	F(5,69) = 0.92814 [0.4682]
Lsalm: AR 1-5 test:	F(5,69) = 1.2672 [0.2880]

Vi prøvde å sette Lerøy og SalMar i et system med henholdsvis OBX og de ulike lakseprisene hver for seg. Alle disse systemene ga kun 1 kointegrasjonsvektor, og dermed 2 stokastiske trender.

5.4.3 Perioden uke 1-2011 til uke 52-2011

Grunnen til at vi vil se på denne perioden er det store fallet i lakseprisen våren 2011. Fra de normaliserte grafene ser det ut som om sammenhengen mellom lakseprisen og aksjekursen var sterk gjennom hele 2011, og da særlig da både aksjer og lakseprisen falt kraftig fra våren.

Vi prøver et fullt system med samtlige aksjer, for å teste hvor mange kointegrasjonsvektorer det har vært. På grunn av seriekorrelasjon, vil vi for denne perioden bruke 3 lag.

Tabell 5.6 Multivariate Johansen test

H0:rank<=	Trace test [Prob]
0	130.03 [0.000] **
1	85.784 [0.008] **
2	56.678 [0.027] *
3	33.520 [0.074]
4	16.509 [0.154]
5	6.1592 [0.185]
* sign. på 5 % nivå. ** sign. på 1 % nivå.	
Lauss: AR 1-4 test:	F(4,29) = 1.1322 [0.3608]
Lceq: AR 1-4 test:	F(4,29) = 0.59933 [0.6661]
Lgsf: AR 1-4 test:	F(4,29) = 0.71100 [0.5911]
Llsg: AR 1-4 test:	F(4,29) = 1.2123 [0.3270]
Lmhg: AR 1-4 test:	F(4,29) = 0.49250 [0.7412]
Lsalm: AR 1-4 test:	F(4,29) = 1.2672 [0.3054]

I denne perioden har det vært 3 kointegrasjonsvektorer i systemet, og dermed kan det se ut som om de seks aksjene har beveget seg mer i takt i denne perioden. Men heller ikke i denne perioden er det 1 felles stokastisk trend som driver systemet.

Videre prøvde vi å finne et system bestående av aksjer og en form for laksepris som hadde en felles stokastisk trend. Vi fant ut at et system med Austevoll, Grieg og M6 hadde to kointegrasjonsvektorer og at det dermed var en felles stokastisk trend som drev dette systemet.

Tabell 5.7 Multivariate Johansen test

H0:rank<=	Trace test [Prob]
0	44.236 [0.003] **
1	22.641 [0.021] *
2	9.0749 [0.052]
* sign. på 5 % nivå. ** sign. på 1 % nivå.	
Lauss: AR 1-4 test:	F(4,38) = 1.4727 [0.2296]
Lgsf: AR 1-4 test:	F(4,38) = 0.59146 [0.6709]
LM6: AR 1-4 test:	F(4,38) = 0.73575 [0.5734]

Som ventet, gitt resultatene ovenfor, var de tre tidsseriene også parvis kointegrert:

M6 og Austevoll:

Tabell 5.8 Bivariate Johansen test

H0:rank<=	Trace test [Prob]
0	22.431 [0.023] *
1	6.9756 [0.131]
* sign. på 5 % nivå. ** sign. på 1 % nivå.	
LM6: AR 1-4 test:	F(4,41) = 1.3228 [0.2777]
Lauss: AR 1-4 test:	F(4,41) = 0.68306 [0.6077]

M6 og Grieg:

Tabell 5.9 Bivariate Johansen test

H0:rank<=	Trace test [Prob]
0	21.095 [0.037] *
1	7.9158 [0.087]
* sign. på 5 % nivå. ** sign. på 1 % nivå.	
LM6: AR 1-4 test:	F(4,41) = 0.32325 [0.8608]
Lgsf: AR 1-4 test:	F(4,41) = 1.0446 [0.3961]

Austevoll og Grieg:

Tabell 5.10 Bivariate Johansen test

H0:rank<=	Trace test [Prob]
0	22.970 [0.019] *
1	6.4715 [0.162]
* sign. på 5 % nivå. ** sign. på 1 % nivå.	
Lauss: AR 1-4 test:	F(4,41) = 1.9152 [0.1262]
Lgsf: AR 1-4 test:	F(4,41) = 0.36446 [0.8325]

Kointegrasjonsanalysen viser at alle aksjene ikke har vært drevet av en felles trend i noen av periodene vi har sett på. Et interessant funn ville vært om vi fant et system bestående av alle aksjene, som hadde n-1 kointegrasjonsvektorer, og dermed en felles trend. Da kunne denne trenden f.eks. vært lakseprisen. Dette finner vi ikke, og må konkludere med at det ikke finnes en langsiktig likevekt mellom aksjene. Vi prøvde også å sette inn ulike laksepriser i systemer, men dette ga heller ikke særlig resultater. Det eneste systemet vi fant med 1 felles trend var systemet med Austevoll, Grieg og M6 i 2011. I 2011 var det altså en likevekt mellom disse tre, som de stadig vendte tilbake til. Vi konkluderer derfor med at lakseprisen ikke ser ut til å påvirke alle aksjene likt, og at lakseprisen ikke er en trend som driver aksjene til en langsiktig likevekt.

5.5 Korrelasjoner

Tabell 5.11 Korrelasjonsmatrise, log-endringer på ukentlig gj.snittskurser. Periode uke 27-2007 til uke 52-2011.

	auss	ceq	gsf	lsg	mhg	salm	OBX	FPI	NOS	SSB	M2	M6
auss	1											
ceq	0.47	1										
gsf	0.48	0.43	1									
lsg	0.41	0.47	0.34	1								
mhg	0.52	0.59	0.56	0.34	1							
salm	0.46	0.40	0.40	0.37	0.40	1						
OBX	0.58	0.55	0.40	0.36	0.46	0.36	1					
FPI	0.08	0.10	0.18	0.21	0.06	0.17	-0.11	1				
NOS	0.07	0.11	0.17	0.21	0.07	0.17	-0.11	0.99	1			
SSB	0.10	0.08	0.18	0.24	0.05	0.20	-0.08	0.94	0.92	1		
M2	0.19	0.22	0.35	0.32	0.27	0.23	0.00	0.55	0.54	0.52	1	
M6	0.17	0.21	0.32	0.20	0.18	0.17	0.02	0.36	0.35	0.38	0.59	1

Som det fremgår av tabell 5.11 er det middels høy korrelasjon mellom lakseaksjene. Blant disse finner vi lavest korrelasjon mellom Lerøy og henholdsvis Grieg og Marine Harvest. Høyest korrelasjon blant lakseaksjene er det mellom Marine Harvest og Cermaq. Selv om korrelasjonen mellom flere lakseaksjer er høy, er det tydelig at lakseaksjene som helhet ikke beveger seg unisont i takt.

Korrelasjonen mellom aksjene og OBX-indeksen varierer også en del blant aksjene. Austevoll og Cermaq har klart høyest korrelasjon med OBX, med korrelasjoner på henholdsvis 0,58 og 0,55. På log.-endringer er dette relativt sterk korrelasjon, og viser at disse aksjene svinger nært i takt med OBX-indeksen. Lerøy og SalMar har lavest korrelasjon mot OBX blant aksjene, begge med korrelasjon på 0,36. Disse hadde dermed også lavest beta mot OBX (se tabell 5.1)

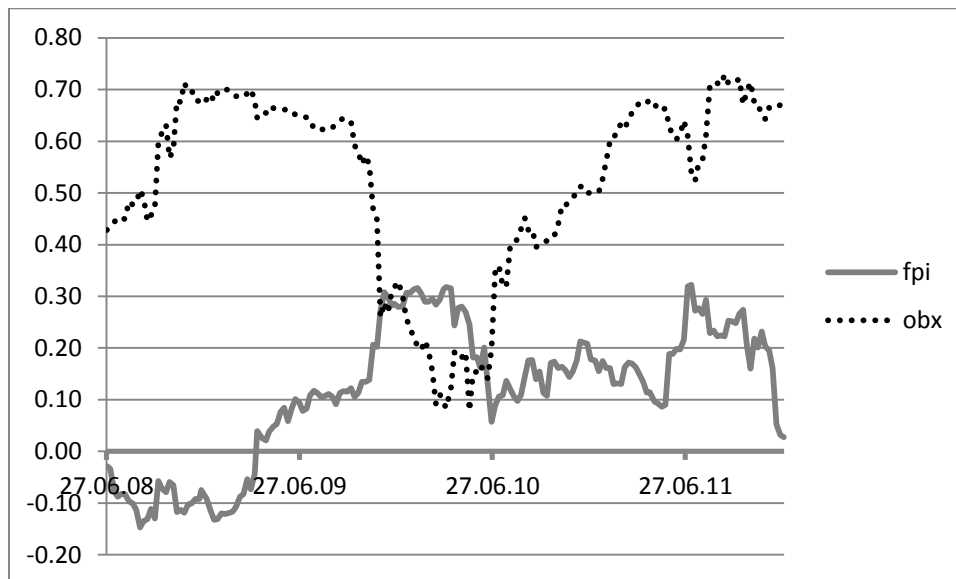
Felles for alle lakseaksjene er at de viser en moderat korrelasjon mot FPI-, NOS- og SSB-prisen. Særlig Austevoll, Cermaq og Marine Harvest har en svært lav korrelasjon mot disse prisene. Med så lave korrelasjoner ser det ikke ut til at disse tre aksjene svinger særlig i takt med denne ukes laksepris. Et interessant poeng er at aksjene Grieg, Lerøy og SalMar er de aksjene som er minst korrelert mot OBX, og mest korrelert med lakseprisen.

Alle aksjene er mer korrelert med futuresprisene på laks, her målt med 2- og 6-måneders kontrakter, enn med denne ukes pris på laks. Grieg og Lerøy har nesten like høy korrelasjon med 2-månederskontrakten som med OBX-indeksen. Fra korrelasjonsmatrisen ser det ut som aksjekurs på lakseselskaper har en tettere sammenheng med futurespris på laks enn med FPI, NOS og SSB.

5.5.1 Rullerende korrelasjoner

Figurene 5.14 til 5.19 viser 52 ukers rullerende korrelasjoner mellom logaritmiske endringer på ukentlig gjennomsnittskurser for aksjekurs og henholdsvis FPI og OBX. Dette betyr at et gitt punkt viser korrelasjonen mellom to avkastningsserier gjennom de 52 ukene forut for punktet. Ved neste punkt er perioden flyttet en uke frem, osv. Det første punktet, uke 26-2008 (27.06.2008), viser altså korrelasjonen gjennom det første året av perioden.

5.5.1.1 Austevoll



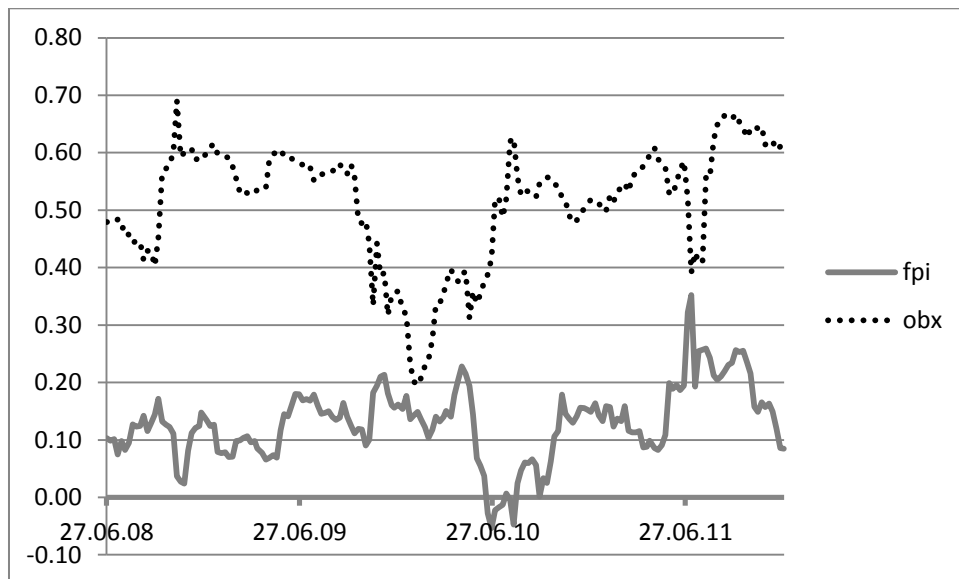
Figur 5.14 Rullerende korrelasjoner mellom Austevoll og hhv. FPI og OBX.

Gjennom det første året av perioden var Austevoll svakt negativt korrelert med lakseprisen, men sterkt positivt korrelert med OBX-indeksen. Dette kan forklares med at i løpet av det første året av perioden halverte aksjekursen seg, mens lakseprisen hadde en relativt flat utvikling hvor den svingte rundt 25 kr. OBX-indeksen var også i en fallende trend siste halvdel av 2007.

Lakseprisen falt noe senhøsten 2008, mens aksjen og OBX-indeksen falt kraftig, men dette kan forklare den økende korrelasjonen med lakseprisen fra sommeren 2009. Fra årsskiftet 2008/2009 steg både lakseprisen og aksjen kraftig, og derfor vises en korrelasjons-topp vinteren 2010. Derfra og ut perioden har korrelasjonen mellom aksjen og laksepris gått noe tilbake, og svingt mellom 0,10 og 0,30. Korrelasjonen mellom OBX-indeksen har vært sterkt økende siste halvdel av perioden.

I siste del av perioden har korrelasjonen mellom aksjen og lakseprisen falt ned mot null. Dette kan forklares med at aksjen startet å falle kraftig ved årsskiftet 2010/2011, mens lakseprisen steg litt vinteren 2011 før det store fallet startet våren 2011. Dessuten steg lakseprisen noe på tampen av 2011, mens aksjen da hadde en flat utvikling.

5.5.1.2 Cermaq

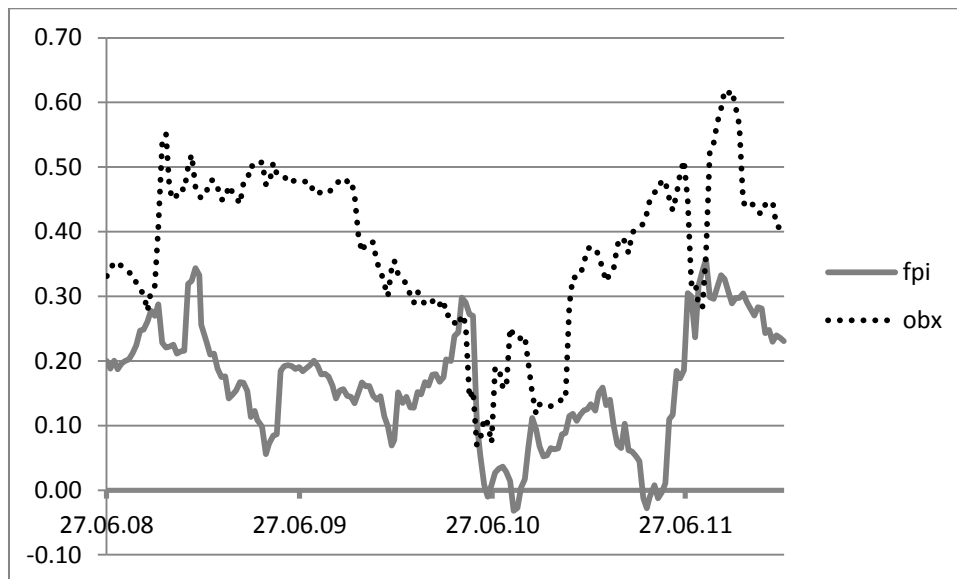


Figur 5.15 Rullende korrelasjoner mellom Cermaq og hhv. FPI og OBX.

Gjennom første halvdel av perioden har korrelasjonen mellom Cermaq og lakseprisen vært stabil, og stort sett svingt mellom 0,10 og 0,20. Våren 2010 gikk korrelasjonen mellom aksjen og lakseprisen ned til rundt null. Dette kan forklares med at aksjen gjennom hele 2009 lå i en jevn stigende trend, mens lakseprisen falt kraftig høsten 2009, før den igjen steg kraftig våren 2010. Mot slutten av perioden har korrelasjonen tatt seg litt opp igjen, og lå i noen måneder over 0,20. På slutten av perioden har korrelasjonen gått noe ned.

Korrelasjonen mellom aksjen og OBX-indeksen har gjennom perioden ligget over 0,40 med unntak av første halvdel av 2010. Gjennom hele 2009 lå OBX i en stigende trend, mens Cermaq hadde noe nedgang og en litt flatere utvikling sommeren 2009.

5.5.1.3 Grieg

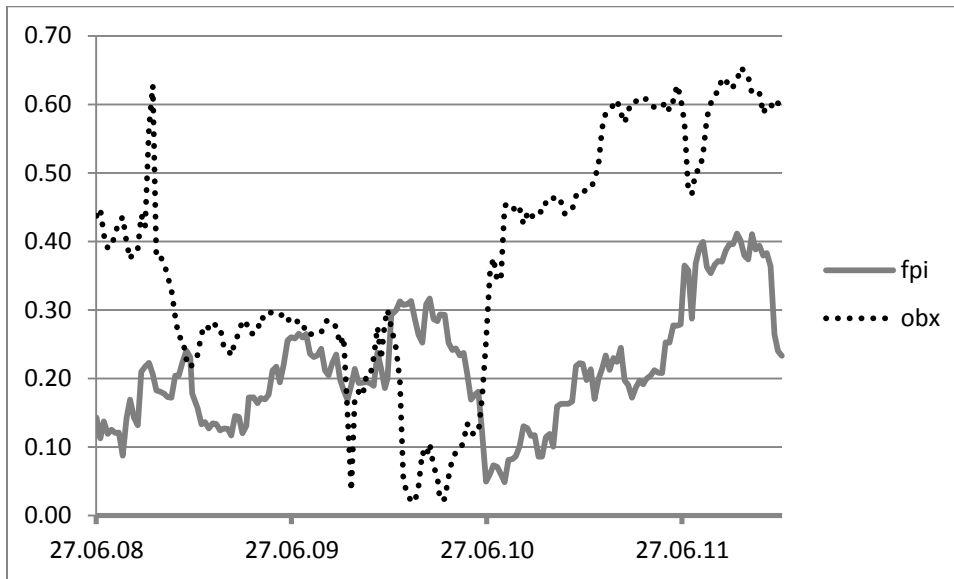


Figur 5.16 Rullerende korrelasjoner mellom Grieg og hhv. FPI og OBX.

Korrelasjonen mellom Grieg og lakseprisen har vært ganske varierende i perioden, og har stort sett svingt mellom 0 og 0,30. Våren 2010 gikk korrelasjonen mot laks kraftig ned. Våren 2009 steg både Grieg og lakseprisen kraftig, men i siste halvdel av 2009 hadde aksjen en flat utvikling mens lakseprisen falt kraftig tilbake. Dette kan forklare fallet i korrelasjonen. Første halvdel av 2010 steg både aksjen og lakseprisen kraftig, og siste del av perioden har de hatt en lik utvikling.

Grieg hadde en korrelasjon på om lag 0,50 mot OBX-indeksen i første del av perioden, men fra årsskiftet 2009/2010 gikk korrelasjonen ned, og nådde 0,10 sommeren 2010. OBX steg jevnt hele 2009, mens aksjen steg kraftig våren 2009 for deretter å ha en stabil utvikling. Fra sommeren 2010 har begge ligget i en stigende trend, og vi ser korrelasjonen har økt kraftig i siste del av perioden.

5.5.1.4 Lerøy



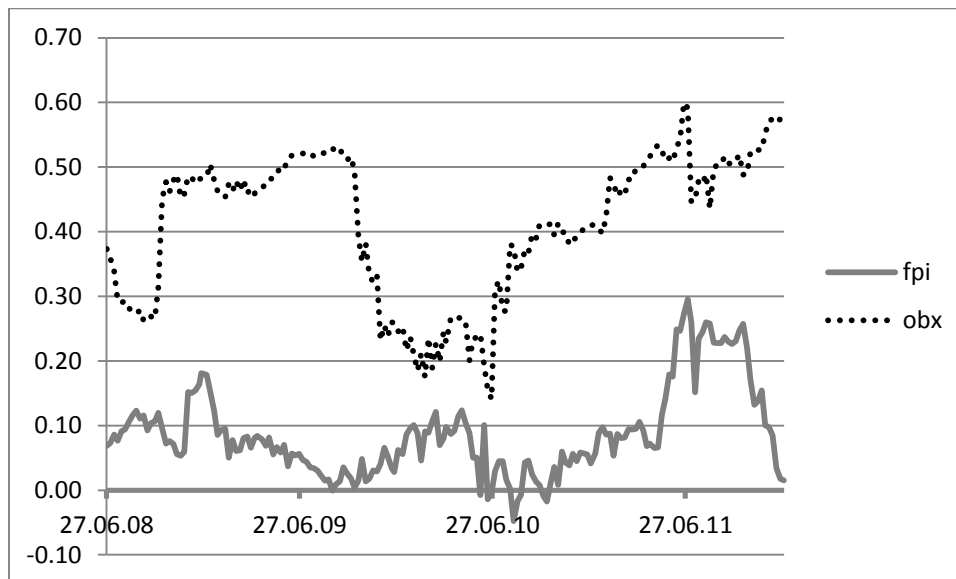
Figur 5.17 Rullerende korrelasjoner mellom Lerøy og hhv. FPI og OBX.

Gjennom første halvdel av perioden har korrelasjonen mellom Lerøy og lakseprisen steget moderat, før den faller kraftig ved årsskiftet 2009/2010. I begynnelsen av 2009 steg både aksjen og lakseprisen kraftig, og Lerøy doblet seg i løpet av første halvdel av 2009. Men mens aksjen fortsatte stigningen siste halvdel av 2009, falt lakseprisen kraftig i denne perioden.

Fra årsskiftet 2009/2010 har aksjen og lakseprisen fulgt hverandre relativt tett, og korrelasjonen har økt helt fram til sensommeren 2011 hvor den nådde en topp på om lag 0,40. Deretter har korrelasjonen gått noe ned, som kan forklares at Lerøy startet et kraftig fall årsskiftet 2010/2011, mens lakseprisen steg noe fra årsskiftet, før den falt kraftig fra våren 2011. På slutten av 2011 var dessuten aksjekursen til Lerøy stabil, mens lakseprisen steg noe.

Korrelasjonen mellom Lerøy og OBX falt kraftig i første del av perioden, og lå vinteren 2010 under 0,10. Dette kan forklares med at aksjen steg kraftig, og mer enn doblet seg, fra årsskiftet 2008/2009 til sommeren 2009. OBX steg også våren 2009, dog noe mer moderat, og falt i tillegg noe fra våren og frem til sommeren 2009. Fra sommeren 2010 og ut perioden har korrelasjonen mellom aksjen og OBX økt kraftig, og på slutten av perioden vært rundt 0,60.

5.5.1.5 Marine Harvest



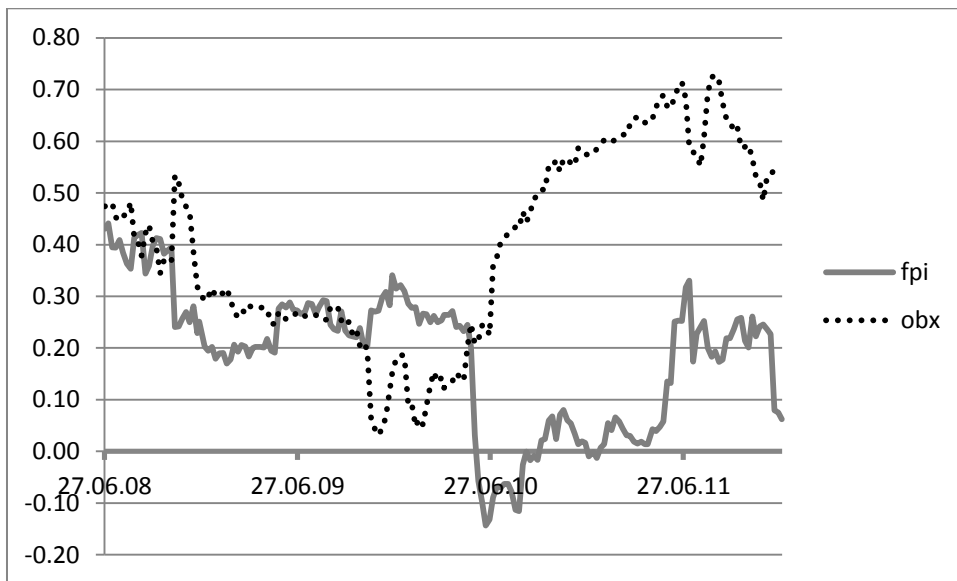
Figur 5.18 Rullerende korrelasjoner mellom Marine Harvest og hhv. FPI og OBX.

Frem til våren 2011 har Marine Harvest hatt en lav korrelasjon med lakseprisen, og frem til da svingte den stort sett mellom 0 og 0,10. Våren 2011 steg korrelasjonen raskt opp til 0,30.

Dette kan forklares av at både aksjen og lakseprisen falt noe sensommeren 2010, før begge steg på høsten. Riktignok steg Marine Harvest kraftigere enn lakseprisen, men retningen var den samme. Mot slutten av perioden har korrelasjonen falt kraftig igjen, som kan forklares av at aksjen falt kraftigere enn lakseprisen våren 2011. I tillegg steg lakseprisen noe senhøsten 2011, mens aksjen flatet ut.

Korrelasjonen mellom aksjen og OBX-indeksen ble redusert høsten 2009. Grunnen til dette er at aksjen høsten 2008 falt kraftigere enn OBX-indeksen. Fra sommeren 2010 og ut perioden har korrelasjonen mellom disse to steget jevnt, og svingt rundt 0,50.

5.5.1.6 SalMar



Figur 5.19 Rullerende korrelasjoner mellom SalMar og hhv. FPI og OBX.

Korrelasjonen mellom SalMar og både lakseprisen og OBX-indeksen var i starten av perioden ca. 0,45, før begge korrelasjonene falt tilbake. Korrelasjonen med lakseprisen stabiliserte seg sommeren 2009 på et nivå rundt 0,30, men falt kraftig våren 2010. I hele 2009 lå aksjen i en stigende trend, mens lakseprisen falt kraftig på høsten. Deretter svingte korrelasjonen mellom SalMar og lakseprisen rundt 0 frem til våren 2011 hvor den raskt steg til 0,30. Både lakseprisen og aksjen hadde en jevn utvikling sommeren 2010, før begge falt noe tilbake på høsten. Fra senhøsten 2010 steg begge frem til våren 2011. Korrelasjonen falt i slutten av perioden. Forklaringen på dette er at aksjen har lå svært flat fra september 2011 og ut året, mens lakseprisen steg noe.

I siste halvdel av perioden har korrelasjonen mellom SalMar og OBX vært høy, og etter hvert stabilisert seg over 0,50. Fra årsskiftet 2009/2010 steg korrelasjonen mellom SalMar og OBX-indeksen fra om lag 0,10 til 0,70 på et år. Aksjen har siden årsskiftet 2008/2009 hatt en svært lik utvikling som indeksen, noe som varte helt frem til våren 2011. Begge falt riktignok da, men aksjen vesentlig mer enn indeksen.

5.5.1.7 Kort oppsummering

Vi kan slå fast at korrelasjonen mellom aksjene og OBX-indeksen stort sett har vært høyere enn med lakseprisen i perioden. For Cermaq og Marine Harvest har korrelasjonen med OBX-indeksen vært høyest gjennom hele perioden. De resterende aksjene har hatt perioder hvor korrelasjonen med lakseprisen har vært høyest. Disse fire aksjene har hatt høyere korrelasjon med lakseprisen enn med OBX i første halvdel av 2010.

5.6 Fortegnsanalyse

Tabell 5.12 Oversikt over fortegn på ukentlig log.-endringer. Periode uke 27-2007 til uke 52-2011.

	Total	Antall pos. endr.	%-andel pos. endr.	Antall neg. endr.	%-andel neg. endr.
auss	236	107	45 %	128	54 %
ceq	236	125	53 %	111	47 %
gsf	236	109	46 %	125	53 %
lsg	236	113	48 %	120	51 %
mhg	236	118	50 %	117	50 %
salm	236	122	52 %	110	47 %
OBX	236	135	57 %	101	43 %
FPI	236	120	51 %	115	49 %
M2	236	127	54 %	100	42 %

Tabell 5.12 viser en oversikt over fortegnet på avkastningene for aksjene og lakseprisen i perioden uke 27-2007 til uke 52-2011. Som det fremgår av tabellen er fordelingen mellom positive og negative avkastninger for aksjene ganske jevn. Austevoll og Grieg er de aksjene som skiller seg mest ut, med en overvekt av negative avkastninger. OBX-indeksen har hatt klart flere uker med positive endringer enn negative. Prisen på laks, målt ved FPI, har hatt en tilnærmet lik fordeling mellom positive og negative avkastninger. 2-måneders futureskontrakten på laks har hatt klart flere uker med positive avkastninger enn negative avkastninger. Denne kontrakten har også hatt 9 uker hvor endringen har vært lik null.

Tabell 5.13 viser en enkel fortegnanalyse, altså sammenhengen mellom fortegnet på log.-endringer til aksjene og FPI, OBX og 2 måneders-kontrakten. Denne enkle analysen er interessant fordi den kan indikere om aksjene følger i samme retning som de tre variablene. Vi har valgt å sammenligne aksjenes avkastning med de tre variablenes avkastning både samme uke og «forrige uke». Grunnen til dette er at vi både ønsker å se om de beveger seg simultant i samme retning, og om de tre variablene leder aksjene i samme retning.

Tabell 5.13 Fortegnanalyse, perioden uke 27-2007 til uke 52-2011 (totalt 236 uker). Øvre halvdel viser antall, mens nedre halvdel viser prosentvis andel. Med t menes samme uke, med t-1 menes forrige uke.

	Samme fortegn som FPI i uke t	Samme fortegn som OBX i uke t	Samme fortegn som M2 i uke t	Samme fortegn som FPI i uke t-1	Samme fortegn som OBX i uke t-1	Samme fortegn som M2 i uke t-1
auss	121	155	125	112	134	119
ceq	127	158	135	123	134	129
gsf	120	145	133	130	119	138
lsg	128	144	138	127	119	133
mhg	125	151	141	110	123	119
salm	144	142	139	114	131	116
Prosentvis fordeling:						
auss	51 %	66 %	53 %	48 %	57 %	51 %
ceq	54 %	67 %	57 %	52 %	57 %	55 %
gsf	51 %	62 %	57 %	55 %	51 %	59 %
lsg	54 %	61 %	59 %	54 %	51 %	57 %
mhg	53 %	64 %	60 %	47 %	52 %	51 %
salm	61 %	60 %	59 %	49 %	56 %	49 %

Alle aksjene, med unntak av SalMar, har fulgt retningen til OBX samme uke nærmest. I minst 6 av 10 tilfeller har aksjene beveget seg i samme retning som OBX-indeksen i den samme uken. SalMar er den aksjen som har fulgt retningen til FPI nærmest. I 61 % av ukene har SalMar og FPI beveget seg i samme retning, mens de andre aksjene har fulgt retningen til FPI

i så vidt over halvparten av ukene. Selv om alle aksjene har fulgt retningen på FPI i over halvparten av ukene, så kan det ikke sies å være en tett sammenheng mellom utvikling. Mens SalMar har fulgt retningen til FPI tettest, har de andre aksjene fulgt futuresprisen på laks tettest. Allikevel har ikke aksjene og futuresprisen fulgt hverandre så tett at vi kan si at det er en klar sammenheng.

Det ser heller ikke ut som om disse tre variablene har en særlig ledende effekt på retningen til aksjene. Selv om det er noe varierende blant aksjene, så følger ikke aksjene forrige ukes retning på FPI i mer enn omtrent halvparten av tilfellene. Utviklingen til OBX-indeksen og futuresprisen på laks forrige uke ser heller ikke ut til å ha en klar påvirkning på denne ukes retning på aksjene, selv om disse to scorer litt høyere enn FPI. Grieg skiller seg litt fra de andre aksjene, ved at denne aksjen har fulgt utviklingen i lakseprisen forrige uke tettere enn denne uken.

Konklusjonen fra denne enkle analysen må være at aksjene ikke ser ut til å følge retningen på verken FPI eller futuresprisen på laks spesielt tett. Riktignok følger aksjene utviklingen til lakseprisen i samme uke over halvparten av gangene, men dette kan i stor grad skyldes tilfeldigheter. Forrige ukes utvikling i lakseprisene ser heller ikke ut til å gi en presis prognose på denne ukes utvikling i aksjekurs. Utviklingen i futureskontrakten forrige uke gir riktig retning på aksjekursen denne uken over halvparten av gangene, med unntak av SalMar. Allikevel kan vi ikke si at forrige ukes retning på M2 gir en god prognose på aksjenes retning den påfølgende uken. Vi må slå fast at aksjene ser ut til å følge retningen på OBX-indeksen tettere enn retningen på lakseprisen.

5.7 Regresjonsresultater

Alle dataene brukt i regresjonsanalysen er stasjonære, se vedlegg 8.2.2. Kritiske Durbin-Watson verdier for modellene finnes i vedlegg 8.4.

5.7.1 Modell 1

$$Y_t = \alpha + \beta_1 OBX_t + \beta_2 M2_t + \beta_3 FPI_t + \beta_4 FPI_{t-1} \quad (4.22)$$

5.7.1.1 Austevoll

Tabell 5.14 Regresjonsresultater Modell 1, Austevoll.

	Koeffisient	Std.Feil ¹	t-verdi
Konstant	-0.0044	0.0030	-1.48
OBX	0.8471	0.1037	8.17**
M2	0.4465	0.1532	2.92**
FPI	0.0498	0.0508	0.98
FPI_1	-0.0553	0.0417	-1.33
* sign. på 5 % nivå. ** sign. på 1 % nivå.			
R ²	DW	F	OBS.
0.38	1.67	35,72**	235
¹ Newey-West std.feil pga seriekorrelasjon			

Med en F-verdi på 35,72 kan vi med god margin forkaste nullhypotesen om at alle betakoeffisientene er lik null. Fra tabell 5.14 ser vi at OBX og M2 er signifikant forskjellig fra null, og at begge har en positiv effekt aksjekursen til Austevoll. Aksjen har vært mest sensitiv mot endringer i OBX-indeksen, med en beta på nesten 0,85. Dette vil si at dersom OBX-indeksen stiger med 1 %, vil aksjekursen til Austevoll stige med 0,85 %, alt annet likt. M2-betaen på 0,45 viser at M2 også har hatt en klar innvirkning på aksjekursen til Austevoll. Ingen av de to FPI-betaene er signifikante, og dermed ser det ikke ut som endringen i FPI har hatt særlig innvirkning på aksjekursen i perioden.

Forklaringsgraden på 0,38 må sies å være ganske høy, med tanke på at dataene er på logaritmiske endringsform. Med en så høy forklaringsgrad kan mange av endringene til Austevolls aksjekurs forklares av denne modellen.

5.7.1.2 Cermaq

Tabell 5.15 Regresjonsresultater Modell 1, Cermaq.

	Koeffisient	Std.Feil ¹	t-verdi
Konstant	-0.0016	0.0031	-0.50
OBX	0.7991	0.1072	7.45**
M2	0.5481	0.1815	3.02**
FPI	0.0485	0.0554	0.88
FPI_1	-0.0479	0.0516	-0.93
* sign. på 5 % nivå. ** sign. på 1 % nivå.			
R ²	DW	F	OBS.
0.36	1.67	32,29**	235
¹ Newey-West std.feil pga seriekorrelasjon			

F-verdien på 32,29 sier at vi kan forkaste nullhypotesen om at betakoeffisientene er lik null. Vi ser fra tabell 5.15 at både OBX og M2 har en signifikant, positiv effekt på aksjekursen til Cermaq. Aksjen har hatt høyest beta mot OBX-indeksen, med M2-betaen på 0,55 må også sies å være høy. Ingen av de to FPI-betaene er signifikant forskjellig fra null, og dermed ser det ikke ut som dagens laksepris har noen effekt på dagens aksjekurs på Cermaq. Forklaringsgraden på 0,36 sier at vi også for Cermaq kan forklare en del av svingningene til aksjekursen med denne modellen.

5.7.1.3 Grieg

Tabell 5.16 Regresjonsresultater Modell 1, Grieg.

	Koeffisient	Std.Feil ¹	t-verdi
Konstant	-0.0072	0.0051	-1.41
OBX	0.7205	0.1034	6.97**
M2	1.0625	0.4001	2.66**
FPI	0.0638	0.0655	0.97
FPI_1	0.0412	0.0585	0.71
* sign. på 5 % nivå. ** sign. på 1 % nivå.			
R ²	DW	F	OBS.
0.29	1.28	23,46**	235
¹ Newey-West std.feil pga seriekorrelasjon			

Med en F-verdi på 23,46 har vi også for Grieg noen beta-koeffisienter som er signifikant forskjellig fra null, og vi ser av tabell 5.16 at både OBX-betaen og M2-betaen er signifikante. Det mest interessante her er den høye M2-betaen på 1,06, som forteller oss at M2 har en sterk effekt på aksjekursen til Grieg. OBX-betaen på 0,72 må også sies å være ganske høy, men i denne perioden har aksjen hatt en klart høyere eksponering mot endringer i M2. Forklaringsgraden på 0,29 er noe lavere enn for de to foregående aksjene, men viser at modellen også for Grieg forklarer en del av svingningene.

5.7.1.4 Lerøy

Tabell 5.17 Regresjonsresultater Modell 1, Lerøy.

	Koeffisient	Std.Feil	t-verdi
Konstant	-0.0017	0.0030	-0.56
OBX	0.4693	0.0743	6.31**
M2	0.5161	0.1681	3.07**
FPI	0.1112	0.0555	2.01*
FPI_1	0.0014	0.0468	0.03
* sign. på 5 % nivå. ** sign. på 1 % nivå.			
R ²	DW	F	OBS.
0.22	1.85	16,51**	235

Som F-verdien på 16,51 forteller oss, har vi også her signifikante beta-koeffisienter. For Lerøy er OBX, M2 og FPI betaene signifikante. Lerøy har i denne perioden vært mest eksponert mot M2, med en beta på 0,52. Aksjen har vært noe mindre eksponert mot OBX, med en beta på 0,47. Dette er en lav OBX-beta, i forhold til de foregående aksjene. Selv om FPI-betaen er signifikant, må den sies å være ganske lav, og endringer i FPI har hatt liten effekt på endringen i aksjekursen. Forklaringsgraden på 0,22 er mer beskjeden enn for de foregående aksjene, men viser at modellen også kan forklare en del av svingningene i Lerøy.

5.7.1.5 Marine Harvest

Tabell 5.18 Regresjonsresultater Modell 1, Marine Harvest.

	Koeffisient	Std.Feil ¹	t-verdi
Konstant	-0.0034	0.0045	-0.76
OBX	0.7840	0.1428	5.49**
M2	1.0438	0.2202	4.74**
FPI	-0.0648	0.0726	-0.89
FPI_1	-0.1109	0.0550	-2.02*
* sign. på 5 % nivå. ** sign. på 1 % nivå.			
R ²	DW	F	OBS.
0.31	1.52	25,48**	235
¹ Newey-West std.feil pga seriekorrelasjon			

Som vi ser av F-verdien på 25,48 har vi også for Marine Harvest noen signifikante betaer. Av tabell 5.18 ser vi at OBX, M2 og FPI_1 betaene er signifikante. Marine Harvest har hatt høyest eksponering mot M2, med en beta på 1,04. OBX-betaen på 0,78 må også sies å være ganske høy. Det mest interessante er at FPI_1-betaen er signifikant, og negativ. Dette vil si at dersom FPI steg i forrige uke, så vil aksjekursen til Marine Harvest falle denne uken, alt annet likt. Selv om denne betaen på -0,11 er forholdsvis lav, må det sies å være noe overraskende at denne betaen skulle være negativ og signifikant. Vi kan ikke se noen rasjonell forklaring på hvorfor en stigning i FPI forrige uke, skal ha en negativ effekt på aksjekursen til Marine Harvest denne uken. Forklaringsgraden på 0,31 viser at modellen også kan forklare en del av svingningene til Marine Harvest.

5.7.1.6 SalMar

Tabell 5.19 Regresjonsresultater Modell 1, SalMar.

	Koeffisient	Std.Feil	t-verdi
Konstant	-0.0011	0.0028	-0.40
OBX	0.4380	0.0698	6.27**
M2	0.3795	0.1580	2.40*
FPI	0.0891	0.0522	1.71
FPI_1	-0.0436	0.0440	-0.99
* sign. på 5 % nivå. ** sign. på 1 % nivå			
R ²	DW	F	OBS.
0.20	2.01	14,06**	235

Med en F-verdi på 14,06 har vi også for SalMar noen signifikante beta-verdier, og vi ser av tabell 5.19 at både OBX- og M2-betaen er signifikante. SalMar har i perioden vært mest eksponert mot OBX-indeksen, men en beta på 0,44 må sies å være ganske lavt. M2-betaen er også forholdsvis beskjeden, men viser at SalMar har hatt omtrent den samme eksponeringen mot OBX som M2. Ingen av FPI-betaene er signifikant forskjellige fra null, selv om FPI-betaen kan sies å være et sted i nærheten av å være signifikant. Forklaringsgraden på 0,20 er også ganske beskjeden. De lave betaene, sammen med den lave forklaringsgraden, forteller oss at det er en del forhold som ikke er inkludert i denne modellen som har innvirkning på SalMars aksjekurs. SalMars lave sensitivitet mot lakseprisen er noe overraskende, med tanke på resultater fra de tidligere analysene.

5.7.1.7 Kort oppsummering

Alle aksjene hadde signifikante betaer mot både OBX og M2. Grieg, Lerøy og Marine Harvest hadde høyere beta mot M2 enn mot OBX, mens Austevoll, Cermaq og SalMar hadde høyest beta mot OBX. Grieg og Marine Harvest var de aksjene som hadde høyest beta mot M2, på henholdsvis 1,06 og 1,04.

Lerøy og Marine Harvest var de eneste som hadde signifikante FPI-betaer. Lerøy hadde en positiv FPI-beta på 0,11, mens Marine Harvest hadde en negativ FPI_1-beta på -0,11.

Forklaringsgradene strakk seg fra 0,20 til 0,38. Austevoll og Cermaq hadde høyest forklaringsgrad på henholdsvis 0,38 og 0,36. Lerøy og SalMar hadde lavest forklaringsgrad på henholdsvis 0,22 og 0,20. Disse to hadde også lavest beta mot OBX og M2, og det kan dermed se ut som om det har vært andre faktorer som har påvirket disse aksjekursene sterkere i perioden.

5.7.2 Modell 2

$$Y_t = \alpha + \beta_1 OBX_t + \beta_2 M2_t + \beta_3 FPI_t + \beta_4 FPI_{t-1} + \beta_5 M2D1_t + \beta_6 M2D2_t \quad (4.23)$$

hvor

$M2D1 = 1$, hvis $M2_t > 3\%$, 0 ellers

$M2D2 = 1$ hvis $M2_t < -3\%$, 0 ellers

5.7.2.1 Austevoll

Tabell 5.20 Regresjonsresultater Modell 2, Austevoll.

	Koeffisient	Std.Feil ¹	t-verdi
Konstant	-0.0044	0.0032	-1.37
OBX	0.8452	0.1044	8.10**
M2	0.3581	0.2416	1.48
FPI	0.0507	0.0516	0.98
FPI_1	-0.0569	0.0414	-1.37
M2D1	0.0065	0.0156	0.42
M2D2	-0.0064	0.0136	-0.47
* sign. på 5 % nivå. ** sign. på 1 % nivå			
R ²	DW	F	OBS
0.38	1.67	23.67**	235
1 Newey-West std.feil pga seriekorrelasjon			

Vi ser av tabell 5.20 at betakoeffisienten til OBX er tilnærmet uendret fra Modell 1, og fortsatt signifikant. M2-betaen er også svært noe lavere enn i Modell 1, men denne er ikke lenger signifikant. Dette kan komme av at en del av effekten til M2 nå fanges opp av de to dummyvariablene våre, som fører til at effekten av M2 blir mindre. Dog er ingen av dummyvariablene signifikante, og verken positive eller negative sjokk har hatt noen signifikant påvirkning til Austevolls aksjekurs. Som ventet er det svært liten forskjell i FPI-betaene, og de er heller ikke signifikante i denne modellen. Da M2-betaen er lavere og ikke signifikant kan det se ut som om Austevoll har vært relativt mer sensitiv mot store endringer enn små, selv om dummyene ikke er signifikante. Forklaringsgraden er også tilnærmet lik som i Modell 1.

5.7.2.2 Cermaq

Tabell 5.21 Regresjonsresultater Modell 2, Cermaq.

	Koeffisient	Std.Feil ¹	t-verdi
Konstant	-0.0038	0.0034	-1.12
OBX	0.7956	0.1072	7.42 ^{**}
M2	0.8973	0.2610	3.44 ^{**}
FPI	0.0376	0.0562	0.67
FPI_1	-0.0379	0.0504	-0.75
M2D1	-0.0074	0.0112	-0.66
M2D2	0.0381	0.0163	2.34 [*]
* sign. på 5 % nivå. ** sign. på 1 % nivå			
R ²	DW	F	OBS
0.37	1.68	22.74 ^{**}	235
1 Newey-West std.feil pga seriekorrelasjon			

Av tabell 5.21 ser vi at OBX-betaen til Cermaq er omtrent lik som i Modell 1, og fortsatt signifikant. M2-betaen er også signifikant, men den er vesentlig høyere enn i Modell 1. I tillegg ser vi at M2D2-dummyen er signifikant, og positiv. Dette vil si at dersom M2 faller mer enn 3 %, vil ikke aksjen falle like mye som M2-betaen skulle tilsi. Ved store negativ fall i M2 vil det altså være en positiv tilleggseffekt, men denne er bare på knapt 0,04 %.. Med andre

ord ser det ut som aksjen er mindre følsom mot store negative fall. Dette kan være grunnen til at M2-betaen nå er høyere. Etter å ha kontrollert for store positive og negative sjokk, er Cermaq mer følsom mot endringer i M2 (altså endringer innenfor intervallet -3 % til 3 %). Heller ikke i denne modellen er det særlig endring i FPI-betaene, og de er heller ikke i denne modellen signifikante.

5.7.2.3 Grieg

Tabell 5.22 Regresjonsresultater Modell 2, Grieg.

	Koeffisient	Std.Feil ¹	t-verdi
Konstant	-0.0123	0.0049	-2.49*
OBX	0.6950	0.0918	7.57**
M2	1.1426	0.4073	2.81**
FPI	0.0452	0.0640	0.71
FPI_1	0.0522	0.0582	0.90
M2D1	0.0389	0.0257	1.51
M2D2	0.0372	0.0212	1.76
* sign. på 5 % nivå. ** sign. på 1 % nivå			
R ²	DW	F	OBS
0.32	1.32	18.10**	235
1 Newey-West std.feil pga seriekorrelasjon			

OBX-betaen til Grieg er også tilnærmet som i Modell 1, og fortsatt signifikant. M2-betaen er også signifikant, og er i denne modellen noe høyere enn i Modell 1. Så også for Grieg kan det se ut som sensitiviteten mot M2 øker, etter vi har kontrollert for store sjokk. Ingen av dummyvariablene er signifikante, men M2D2 med en t-verdi på 1,76 må sies å nærme seg å være signifikant. M2D2 er også positiv, så det kan se ut som om Grieg også er mindre sensitive mot store negative sjokk, men vi klarer altså ikke å konkludere med at M2D2 er forskjellig fra null. FPI-betaene har ikke forandret seg nevneverdig fra Modell 1. Forklaringsgraden i Modell 2 er noe høyere enn i Modell 1.

5.7.2.4 Lerøy

Tabell 5.23 Regresjonsresultater Modell 2, Lerøy.

	Koeffisient	Std.Feil	t-verdi
Konstant	0.0021	0.0032	-0.66
OBX	0.4704	0.0749	6.28**
M2	0.6582	0.2481	2.65**
FPI	0.1089	0.0559	1.95
FPI_1	0.0046	0.0471	0.10
M2D1	-0.0071	0.0152	-0.47
M2D2	0.0126	0.0164	0.77
* sign. på 5 % nivå. ** sign. på 1 % nivå			
R ²	DW	F	OBS
0.23	1.86	11.05**	235

Av tabell 5.23 over ser vi at noe av det samme mønsteret som for de foregående aksjene også gjelder for Lerøy. OBX-betaen er signifikant og tilnærmet uendret, og M2 er signifikant og noe høyere. Ingen av de to dummyvariablene er signifikant forskjellig fra null. I Modell 1 var FPI-betaen signifikant forskjellig, men i denne modellen er t-verdien så vidt under den kritiske t-verdi. Forklaringsgraden er noe lavere i denne modellen enn forrige.

5.7.2.5 Marine Harvest

Tabell 5.24 Regresjonsresultater Modell 2, Marine Harvest.

	Koeffisient	Std.Feil ¹	t-verdi
Konstant	-0.0078	0.0049	-1.59
OBX	0.7745	0.1374	5.64**
M2	1.6095	0.2960	5.44**
FPI	-0.0850	0.0704	-1.21
FPI_1	-0.0932	0.0517	-1.80
M2D1	-0.0055	0.0126	-0.44
M2D2	0.0665	0.0157	4.22**
* sign. på 5 % nivå. ** sign. på 1 % nivå.			
R ²	DW	F	OBS
0.34	1.57	19.62**	235
1 Newey-West std.feil pga seriekorrelasjon			

For Marine Harvest ser vi at OBX-betaen er signifikant og nesten identisk som under Modell 1, og at M2 og M2D2 også er signifikante. M2-betaen er vesentlig høyere enn i Modell 1, som har sammenheng med den signifikante M2D2-dummen. Denne dummen er positiv, og altså får en stort negativt sjokk mindre effekt enn det M2-betaen skulle tilsi. Koeffisienten er riktignok svært lav, og tilleggseffekten er på knapt 0,07 %. Etter å ha kontrollert for sjokk i M2, er aksjen betydelig mer sensitiv mot endringer i M2. I modell 1 var FPI_1-betaen signifikant, men i denne modellen har t-verdien falt litt under den kritiske t-verdien på 1,96. Så etter å ha kontrollert for sjokk i M2, ser det ut til at effekten av FPI_1 avtar, og dermed ikke er signifikant. Forklaringsgraden er noe høyere i denne modellen.

5.7.2.6 SalMar

Tabell 5.25 Regresjonsresultater Modell 2, SalMar.

	Koeffisient	Std.Feil	t-verdi
Konstant	-0.0018	0.0030	-0.60
OBX	0.4403	0.0701	6.28**
M2	0.6200	0.2325	2.67**
FPI	0.0847	0.0524	1.62
FPI_1	-0.0383	0.0441	-0.87
M2D1	-0.0128	0.0142	-0.90
M2D2	0.0208	0.0153	1.36
* sign. på 5 % nivå. ** sign. på 1 % nivå			
R ²	DW	F	OBS
0.20	2.00	9.715**	235

Av tabell 5.25 ser vi at SalMar følger det samme mønsteret som de øvrige aksjene. OBX-betaen er signifikant og lik som i Modell 1, mens M2-betaen er signifikant og høyere. Verken FPI-betaene eller dummyene er signifikante, men etter å ha kontrollert for sjokk i M2 er aksjens sensitivitet mot M2 høyere.

5.7.2.7 Kort oppsummering

Alle aksjene, bortsett fra Austevoll, har høyere sensitivitet mot M2 i Modell 2 enn i Modell 1. Altså etter vi har kontrollert for store sjokk i M2, øker aksjenes M2-beta. Dette betyr at aksjene er mer sensitive mot endringer i M2 i intervallet -3 % til 3 %. Med andre ord ser det ut som om aksjene er mindre sensitive mot sjokk i M2.

Cermaq og Marine Harvest er de to eneste aksjene som har signifikante dummyer, og begge disse har signifikante og positive M2D2-dummyer. Dette betyr at disse aksjene har en positiv tilleggseffekt av store fall i M2. Så når M2 faller med mer enn 3 %, så faller ikke aksjene like mye som M2-betaen skulle tilsi. Dermed kan det se ut som om disse aksjene har vært mindre sensitive mot negative sjokk.

5.7.3 Modell 3

$$Y_t = \alpha + \beta_1 \text{OBX}_t + \beta_2 \text{M2}_t + \beta_3 \text{FPI}_t + \beta_4 \text{FPI}_{t-1} + \beta_5 \text{FPID1}_t + \beta_6 \text{FPID2}_t \quad (4.24)$$

hvor

FPID1 = 1, hvis FPI_t > 6,5 %, 0 ellers

FPID2 = 1 hvis FPI_t < -6,5 %, 0 ellers

5.7.3.1 Austevoll

Tabell 5.26 Regresjonsresultater Modell 3, Austevoll.

	Koeffisient	Std.Feil ¹	t-verdi
Konstant	-0.0041	0.0036	-1.11
OBX	0.8469	0.1047	8.09 ^{**}
M2	0.4427	0.1498	2.95 ^{**}
FPI	0.0748	0.0928	0.81
FPI_1	-0.0565	0.0419	-1.35
FPID1	-0.0043	0.0116	-0.37
FPID2	0.0022	0.0119	0.18
* sign. på 5 % nivå. ** sign. på 1 % nivå			
R ²	DW	F	OBS
0.38	1.67	23.64 ^{**}	235
1 Newey-West std.feil pga seriekorrelasjon			

Som forventet ser vi at betaene til OBX og M2 fortsatt er signifikante, og tilnærmet like som i Modell 1. Verken de to FPI-betaene eller dummyene er signifikante, og dermed ser det ikke ut som om endringer i FPI har hatt noen effekt på Austevoll i perioden. Forklaringsgraden er også lik som i Modell 1, og viser at selv om vi kontrollerer for sjokk i FPI har ikke denne noe effekt på aksjen.

5.7.3.2 Cermaq

Tabell 5.27 Regresjonsresultater Modell 3, Cermaq.

	Koeffisient	Std.Feil ¹	t-verdi
Konstant	0.0011	0.0039	0.28
OBX	0.7976	0.1094	7.29**
M2	0.5248	0.1721	3.05**
FPI	0.1958	0.0993	1.97*
FPI_1	-0.0560	0.0519	-1.08
FPID1	-0.0265	0.0116	-2.28*
FPID2	0.0115	0.0121	0.95
* sign. på 5 % nivå. ** sign. på 1 % nivå			
R ²	DW	F	OBS
0.37	1.68	22.54**	235
1 Newey-West std.feil pga seriekorrelasjon			

Som vi ser av tabell 5.27, er OBX- og M2-betaen fortsatt signifikant, og begge er tilnærmet uendret fra Modell 1. Men FPI-betaen, som ikke var signifikant i Modell 1, er i denne modellen så vidt signifikant. Dette betyr at etter vi har kontrollert for sjokk i FPI, så har FPI innvirkning på endringer i kursen til Cermaq. FPID1-dummyen er også signifikant, og negativ. Så ved positive endringer i FPI på over 6,5 % er det en negativ tilleggseffekt, som betyr at aksjen ikke stiger så mye som endringen i FPI skulle tilsi. Dog er ikke denne effekten særlig stor.

5.7.3.3 Grieg

Tabell 5.28 Regresjonsresultater Modell 3, Grieg.

	Koeffisient	Std.Feil ¹	t-verdi
Konstant	-0.0080	0.0064	-1.25
OBX	0.7222	0.1038	6.96**
M2	1.0548	0.3956	2.67**
FPI	0.1514	0.1193	1.27
FPI_1	0.0429	0.0599	0.72
FPID1	-0.0087	0.0134	-0.65
FPID2	0.0156	0.0172	0.91
* sign. på 5 % nivå. ** sign. på 1 % nivå			
R ²	DW	F	OBS
0.29	1.28	15.74**	235
1 Newey-West std.feil pga seriekorrelasjon			

For Grieg er også betaene mot OBX og M2 signifikante, og omtrent like som i Modell 1. Men for Grieg er verken de to FPI-betaene eller dummyvariablene signifikante. Vi slår dermed fast at selv etter vi har kontrollert for sjokk i FPI, så ser ikke denne ut til å ha noen effekt på endringer i aksjen.

5.7.3.4 Lerøy

Tabell 5.29 Regresjonsresultater Modell 3, Lerøy.

	Koeffisient	Std.Feil	t-verdi
Konstant	0.0016	0.0035	0.46
OBX	0.4666	0.0741	6.30**
M2	0.4966	0.1678	2.96**
FPI	0.2112	0.0928	2.28*
FPI_1	-0.0081	0.0469	-0.17
FPID1	-0.0223	0.0120	-1.85
FPID2	0.0023	0.0118	0.19
* sign. på 5 % nivå. ** sign. på 1 % nivå			
R ²	DW	F	OBS
0.24	1.87	11.73**	235

Som for de foregående aksjene, er også Lerøys beta mot OBX og M2 signifikant og så å si uendret fra Modell 1. Betaen mot FPI er signifikant, både i denne modellen og i Modell 1, men den er nesten dobbelt så høy i denne modellen. Dermed ser det ut som om Lerøy er mest sensitiv mot endringer i FPI når disse endringene ligger i intervallet -6,5 % til 6,5 %. Ingen av dummyene er signifikante, men FPID1 er i nærheten. Denne er også negativ, og dermed kan det se ut som om Lerøy er mindre sensitiv mot store positive endringer. Forklaringsgraden er noe høyere i denne modellen enn i de to foregående modellene.

5.7.3.5 Marine Harvest

Tabell 5.30 Regresjonsresultater Modell 3, Marine Harvest.

	Koeffisient	Std.Feil ¹	t-verdi
Konstant	-0.0003	0.0057	-0.05
OBX	0.7829	0.1458	5.37**
M2	1.0094	0.2057	4.91**
FPI	0.1725	0.1066	1.62
FPI_1	-0.1206	0.0553	-2.18*
FPID1	-0.0391	0.0180	-2.17*
FPID2	0.0230	0.0149	1.54
* sign. på 5 % nivå. ** sign. på 1 % nivå			
R ²	DW	F	OBS
0.33	1.52	18.51**	235
1 Newey-West std.feil pga seriekorrelasjon			

Marine Harvest har som i Modell 1 fortsatt signifikante og tilnærmet uendrede OBX-, M2 og FPI_1-betaer. Som vi ser av tabell 5.30 er FPID1 signifikant, og negativ. Så også for Marine Harvest er det en negativ tilleggseffekt ved positive sjokk i FPI, og dermed ser det ut til at denne aksjen er mindre sensitiv mot store positive endringer i FPI. Dog er ikke effekten særlig stor.

5.7.3.6 SalMar

Tabell 5.31 Regresjonsresultater Modell 3, SalMar.

	Koeffisient	Std.Feil	t-verdi
Konstant	0.0010	0.0033	0.31
OBX	0.4351	0.0698	6.23 ^{**}
M2	0.3794	0.1582	2.40 [*]
FPI	0.0404	0.0876	0.46
FPI_1	-0.0493	0.0443	-1.11
FPID1	-0.0003	0.0113	-0.02
FPID2	-0.0151	0.0112	-1.35
* sign. på 5 % nivå. ** sign. på 1 % nivå			
R ²	DW	F	OBS
0.20	2.02	9.755 ^{**}	235

SalMar, i likhet med foregående aksjer, har også signifikante OBX- og M2-betaer. Men for SalMar er ingen av FPI-betaene eller dummyvariablene signifikante, og dermed ser det ikke ut som om FPI har hatt noen effekt på SalMar i denne perioden. Det er også verdt å legge merke til den lave forklaringsgraden, som forteller oss at det er andre forhold som påvirker denne aksjen sterkere enn OBX og M2.

5.7.3.7 Kort oppsummering

Alle aksjene hadde fremdeles signifikante OBX- og M2-betaer, som var tilnærmet uforandret fra Modell 1. Dette var som forventet.

Cermaq og Marine Harvest var de eneste aksjene som hadde signifikante dummyer. Begge disse hadde signifikante FPID1, som var negative. Dette vil si at disse aksjene har en negativ tilleggseffekt ved store positive sjokk i FPI. Lerøys FPID1 var nesten signifikant, med en t-verdi på -1,85, og for Lerøy var også FPID1 negativ.

Lerøy, som hadde signifikant FPI-beta i Modell 1, hadde også signifikant FPI-beta i denne modellen. Men i denne modellen var FPI-betaen nesten dobbelt så høy. Det tyder på at Lerøy er mer sensitiv mot FPI, etter at det er kontrollert for store sjokk i FPI. Marine Harvest hadde en signifikant FPI_1-beta både i modell 1 og denne modellen, men denne betaen var omtrent lik. Cermaq hadde ikke signifikant FPI-beta i Modell 1, men i denne modellen var FPI-betaen signifikant. Altså blir Cermaq signifikant påvirket av endringer i FPI som ligger i intervallet -6,5 % til 6,5 %. For Austevoll, Grieg og SalMar ser ikke FPI ut til å ha noen effekt, selv etter å ha kontrollert for sjokk.

5.8 CASE – Prisnedgang april 2011

Etter en lengre periode med svært høye laksepriser ble det et kraftig fall våren 2011. På et halvt år halverte lakseprisen seg, og var av de mest dramatiske fallene man har sett i lakseprisen. I denne perioden var lakseprisene tidvis lavere enn kostnadene.

I denne delen av oppgaven vil vi se på hvilken sammenheng det var mellom aksjekursene og lakseprisene gjennom dette kraftige fallet. Vi mener det er god grunn til at et så kraftig fall i lakseprisen vil ha en innvirkning på aksjekursene, og de normaliserte grafene fra kapittel 5.2 viste at aksjene så ut til å falle sammen med det kraftige fallet lakseprisen. Perioden vi vil se på i dette caset er uke 13-2011 til uke 44-2011. På grunn av for få datapunkter vil vi ikke benytte oss av vanlig regresjonsanalyse i denne sammenhengen, men kun se på enklere analyser.

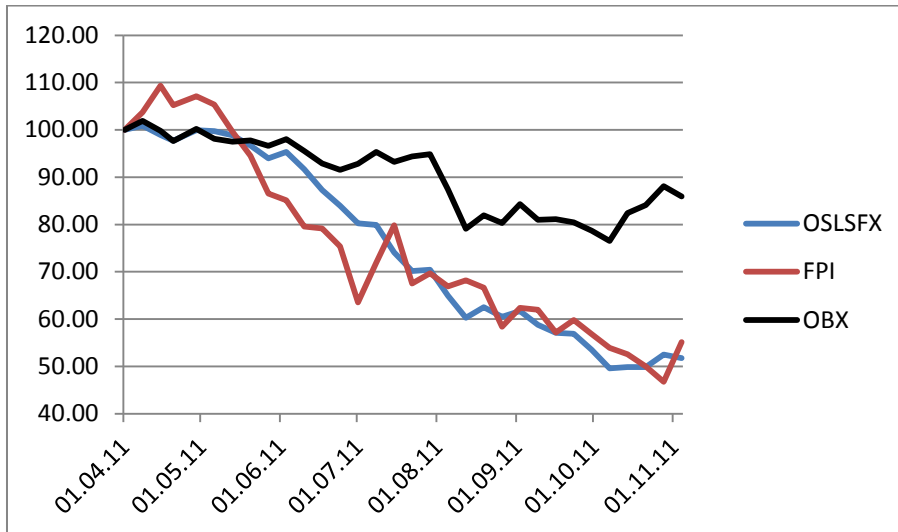
5.8.1 Normaliserte grafer

Normaliserte grafer, uke 13 (01.04.2011) = 100.

5.8.1.1 OSLSFX/OBX

Utviklingen til FPI og Oslo Seafood Index (OSLSFX) har i denne perioden vært svært lik, og begge har gjennom perioden falt kraftig. Riktignok startet det kraftige fallet til Seafood

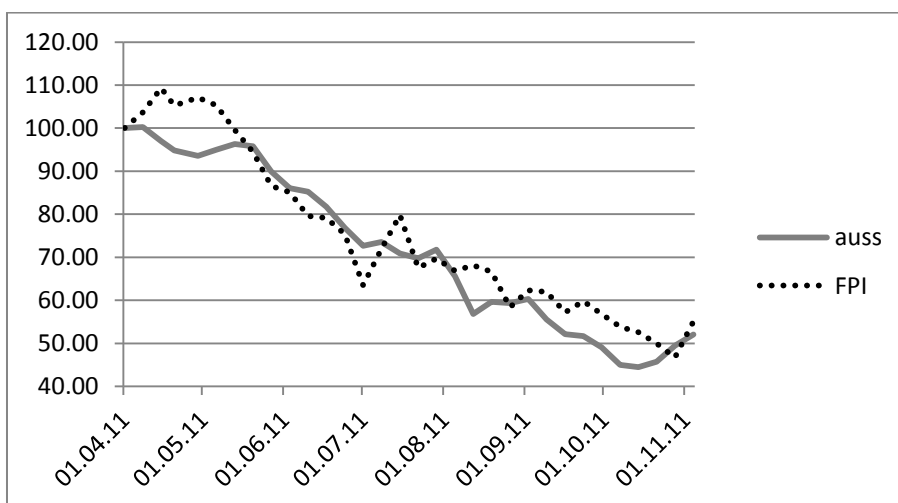
Indeksen noe senere enn FPI, men særlig fra sommeren har utviklingen vært nesten identisk. OBX-indeksen har hatt en mye jevnere utvikling enn FPI og Seafood-indeksen, selv om OBX også har falt noe gjennom perioden. Som ventet ser det ikke ut som om det har vært en særlig nær sammenheng mellom lakseprisen og OBX-indeksen.



Figur 5.20 Kurs OBX, OLSFX og FPI. Normalisert.

5.8.1.2 Austevoll

Aksjekursen til Austevoll har fulgt utviklingen til den fallende lakseprisen svært tett, særlig fra midten av mai. Fra mai til periodeslutt har de hatt en svært tett utviklingen, og de normaliserte kurvene har aldri vært langt fra hverandre. Gjennom hele denne perioden har de falt omtrent like mye.



Figur 5.21 Aksjekurs til Austevoll og FPI. Normalisert

5.8.1.3 Cermaq

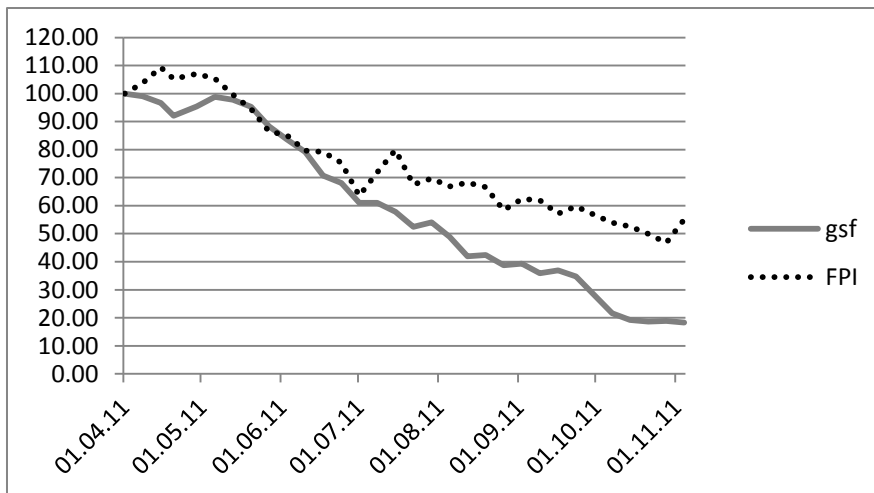
Aksjekursen til Cermaq var på et høyere nivå i begynnelsen av juni enn ved periodestart, selv om lakseprisen da hadde falt nesten 20 %. Fra juni og gjennom sommeren falt Cermaq mer enn aksjen, og hadde i begynnelsen av august falt mer gjennom perioden enn lakseprisen. Fra august og ut perioden hadde aksjen en svært flat utvikling, selv om lakseprisen fortsatte å falle noe.



Figur 5.22 Aksjekurs til Cermaq og FPI. Normalisert.

5.8.1.4 Grieg

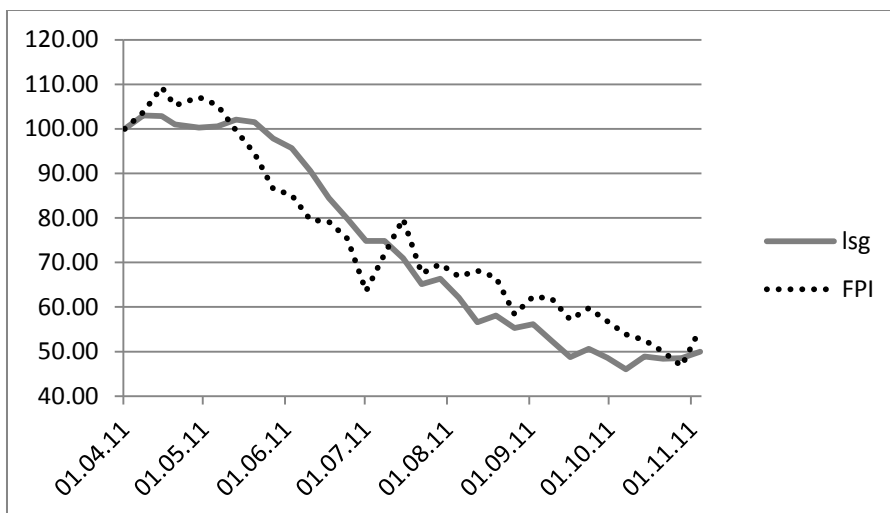
Grieg har gjennom denne perioden hatt et svært kraftig fall, og falt vesentlig mer enn lakseprisen. Frem til midten av juni hadde aksjen og lakseprisen en svært lik utviklingen, og hadde falt omtrent like mye fra periodestart. Men aksjen falt kraftig også i siste halvdel av perioden, da lakseprisen hadde et mer moderat fall. Ved periodens slutt hadde aksjen falt mer enn 80 %, mens lakseprisen i forhold «bare» hadde falt 50 %.



Figur 5.23 Aksjekurs til Grieg og FPI. Normalisert.

5.8.1.5 Lerøy

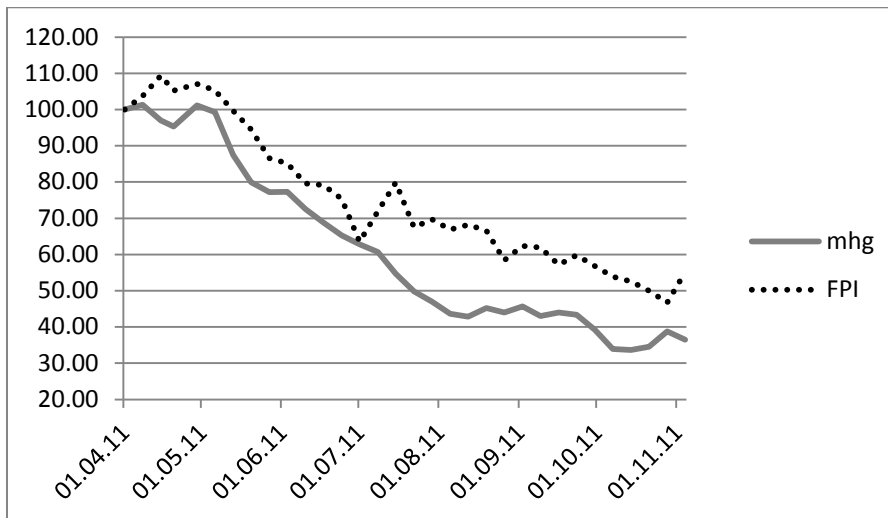
Lerøy begynte å falle noe senere enn lakseprisen, og hadde en omtrent flat utvikling frem til midten av mai. Fra mai og ut gjennom sommeren falt aksjen kraftig, og i juli hadde aksjen totalt falt mer enn lakseprisen. I siste halvdel av perioden har aksjen fulgt utviklingen til lakseprisen tett, og i perioden totalt sett har de falt omtrent like mye.



Figur 5.24 Aksjekurs til Lerøy og FPI. Normalisert.

5.8.1.6 Marine Harvest

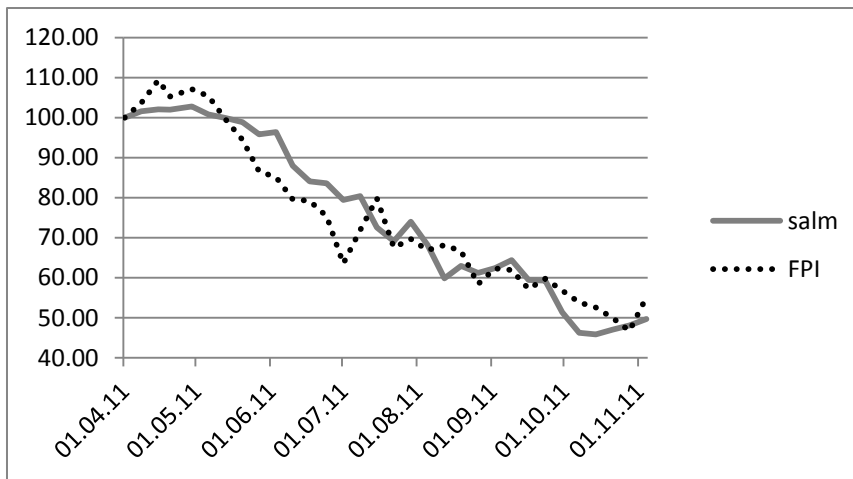
I første halvdel av perioden har Marine Harvest og lakseprisen hatt en svært lik utviklingen. De startet det kraftige fallet nesten samtidig, og i slutten av juni hadde de totalt falt like mye. Gjennom sommeren fortsatt aksjen å falle kraftig. Lakseprisen hadde en flatere utvikling gjennom sommeren, og i månedsskiftet juni/juli steg også lakseprisen to uker på rad. De siste månedene av perioden er utviklingen mellom aksjen og lakseprisen ganske lik, selv om aksjen da hadde falt mer forut for dette.



Figur 5.25 Aksjekurs til Marine Harvest og FPI. Normalisert.

5.8.1.7 SalMar

SalMar hadde en jevn utvikling helt i begynnelsen av perioden, og startet ikke å falle kraftig før i månedsskiftet mai/juni. I begynnelsen av juli hadde aksjen og lakseprisen totalt falt like mye, og derfra og ut perioden følger de hverandre tett frem til slutten av september. Da faller aksjekursen kraftig i to uker, mens lakseprisen i disse to ukene har et mer moderat fall. Gjennom hele perioden faller de totalt sett omtrent like mye.



Figur 5.26 Aksjekurs til SalMar og FPI. Normalisert.

5.8.2 Korrelasjoner

Korrelasjonene er på log.-endringer på gjennomsnittskurser, som tidligere. I denne delen vil vi se om korrelasjonene mellom aksjekursene og lakseprisene har vært høyere i nedgangsperioden enn i hele analyseperioden.

Tabell 5.32 Korrelasjoner, aksjekurs og laksepriser. Uke 13-2011 til uke 44-2011.

	auss	ceq	gsf	lsg	mhg	salm
FPI	0.21	0.14	0.28	0.46	0.06	0.28
NOS	0.19	0.13	0.27	0.44	0.04	0.28
SSB	0.18	0.12	0.24	0.44	0.01	0.30
M2	0.20	0.28	0.25	0.41	0.11	0.30

Tabell 5.33 Korrelasjoner, aksjekurs og laksepriser. Uke 27-20007 til uke 52-2011.

	auss	ceq	gsf	lsg	mhg	salm
FPI	0.08	0.10	0.18	0.21	0.06	0.17
NOS	0.07	0.11	0.17	0.21	0.07	0.17
SSB	0.10	0.08	0.18	0.24	0.05	0.20
M2	0.19	0.22	0.35	0.32	0.27	0.23

Tabell 5.32 og 5.33 viser korrelasjoner mellom aksjene og ulike laksepriser i hhv. nedgangsperioden i 2011 og i hele analyseperioden totalt sett. Alle aksjene, med unntak av Marine Harvest har i nedgangsperioden hatt høyere korrelasjon mot FPI, NOS og SSB-prisen enn i hele perioden. For Cermaq har ikke forskjellen vært så stor, mens Lerøy har hatt en klart høyere korrelasjon mot disse tre lakseprisene i nedgangsperioden. Marine Harvest har hatt lav korrelasjon mot FPI, NOS og SSB i begge periodene.

Korrelasjonene mellom aksjene og 2-måneders futureskontrakten (M2) har vært mer lik i de to periodene. Austevoll, Cermaq, Lerøy og SalMar har hatt høyest korrelasjon mot denne i nedgangsperioden, mens Grieg og Marine Harvest hadde lavere korrelasjon mot denne kontrakten i nedgangsperioden. Forskjellene for de to periodene har ikke vært så store for futureskontrakten. Den største forskjellen finner vi for Marine Harvest, som har hatt en klart lavere korrelasjon mot M2 i nedgangsperioden. Cermaq, Lerøy, SalMar og Grieg har hatt størst forskjell i korrelasjon mot M2 i de to periodene. De tre førstnevnte hadde høyest korrelasjon mot M2 i nedgangsperioden, mens Grieg hadde lavere korrelasjon mot M2 i nedgangsperioden.

5.8.2.1 Kort oppsummering

I nedgangsperioden falt aksjekursene på samtlige aksjer kraftig, og det ser ut til å ha vært en klar sammenheng mellom laksepris og aksjekurs i perioden. Aksjene, med unntak av Marine Harvest, hadde høyere korrelasjon mot FPI, NOS og SSB i nedgangsperioden enn i resten av analyseperioden. Marine Harvest og Grieg hadde lavere korrelasjon mot M2 i nedgangsperioden, men de øvrige hadde høyere korrelasjon mot M2. Med tanke på det dramatiske fallet i lakseprisen, og at lakseprisen tidvis var lavere enn kostnadene, var det forventet at aksjene ble sterkt påvirket av lakseprisen.

6 Konklusjon

Formålet med denne oppgaven har vært å undersøke sammenhengen mellom laksepris og aksjekurs på lakseselskaper på Oslo Børs. Dette har vi undersøkt gjennom ulike typer analyser, i perioden fra uke 26-2007 til uke 52-2011.

Hovedkonklusjonen i denne oppgaven er at det er en positiv sammenheng mellom endringer i futurespriser på laks og aksjekurs på lakseselskaper. I vår regresjonsmodell finner vi at alle aksjene har signifikante og positive betaer mot 2 måneders futureskontrakten på laks (M2). Som ventet hadde de også signifikante og positive betaer mot OBX-indeksen. FPI hadde ingen signifikant påvirkning på aksjene, med unntak av Lerøy og Marine Harvest. Lerøy ble svakt positivt påvirket av endring i FPI i samme uke, mens Marine Harvest ble svakt negativt påvirket av forrige ukes endring i FPI.

Etter å ha kontrollert for sjokk i M2, øker aksjekursenes sensitivitet mot M2. Dette vil si at aksjene relativt sett er mindre sensitive mot sjokk. Ved små endringer i M2 beveger aksjekursene seg relativt sett mer enn ved store endringer. Dette var det motsatte av hva vi trodde, da vi forventet at aksjene skulle være mer sensitive mot sjokk enn mindre bevegelser.

Vi finner at sensitiviteten mot laksepris varierer blant selskapene. Grieg og Marine Harvest var de aksjene som hadde høyest sensitivitet mot M2, og begge hadde en M2-beta på litt over 1. Dette må sies å være ganske høyt, og vil si at disse to aksjene er elastiske mot lakseprisen. Disse to, samt Lerøy, har vært mer sensitive mot endringer i M2 enn i OBX-indeksen. Vår oppfatning av hvilke selskap som blir mest påvirket av lakseprisen er ikke helt i tråd med resultatene vi finner. Riktignok hadde vi rett i at Grieg ville bli sterkt påvirket av lakseprisen, men da Marine Harvest produserer andre fiskeslag samt har integrert hele verdikjeden trodde vi aksjen ville være mindre sensitiv mot laksepris. På en annen side er de verdens største lakseprodusent, og dermed kunne man kanskje sett for seg at de ville bli sterkt påvirket av laksepris.

Alle aksjene hadde i perioden høyere korrelasjon mot M2 enn mot FPI-, NOS- og SSB-prisen. Fire av aksjene hadde også høyere korrelasjon mot M6 enn mot de tre prisindeksene, mens de to siste aksjene hadde omtrent samme korrelasjon. Fra de rullerende korrelasjonene ser det ut

som om korrelasjonen mellom lakseprisene og aksjene har vært høyest i siste del av analyseperioden. Alle aksjene har hatt høyere korrelasjon mot OBX-indeksen enn lakseprisene.

Selv om vi finner signifikante sammenhenger mellom endringer i aksjene og lakseprisen, ser det ikke ut til at retningen på lakseprisen påvirker retningen til aksjekursen. Fortegnsanalysen vår viser at endringene til aksjekursene og lakseprisene kun har samme fortegn i litt over halvparten av ukene i perioden. Endringer i aksjekursene ser heller ikke ut til å følge retningen til lakseprisen i uken før.

Resultatene fra kointegrasjonsanalysen forteller oss at det ikke har vært en langsiktig likevekt mellom aksjene gjennom hele perioden. Dette betyr at det ikke er en felles trend, som for eksempel lakseprisen, som driver aksjene mot en likevekt. I 2011 så det ut som aksjene beveget seg mer i takt, og vi fant at et system bestående av Austevoll, Grieg og M6 ble drevet av en felles stokastisk trend. Dette betyr at det eksisterer en likevekt mellom de tre, som de ikke driver langt unna.

Det ser ut som om det eksisterer en viss sammenheng mellom nivåene på laksepris og aksjekurs. Når lakseprisen har vært høy, har også aksjekursene tendert til å være høye. Fra laksepriser på 32 kr. ser det ut som om aksjekursene har vært en stigende funksjon av lakseprisen. For laksepriser under 30 kr. ser det ikke ut som om det har vært noen sammenheng. Flere av aksjekursene har for eksempel vært høyere når lakseprisen har vært 22 kr. enn 30 kr.

Svakheter ved analysen

Når man undersøker sammenhenger som vi har gjort i denne oppgaven, vil resultatene alltid avhenge av perioden man har sett på. Sammenhengen mellom ulike variabler er sjelden stabil over tid. Vår analyseperiode inneholder finanskrisen, med store fall i aksjemarkedet. Aksjene vi har sett på ble også sterkt påvirket av finanskrisen, og derfor er det godt mulig at en analyseperiode uten finanskrisen ville gitt en sterkere sammenheng mellom aksjene og lakseprisen. På en annen side mener vi at finanskriser og børskrakk er viktige deler av finansmarkedet, og at det derfor er interessant å se på sammenheng selv under slike turbulente tider.

Selv om vi har testet ut mange variabler i vår regresjonsmodell, kan det hende vi har utelatt å teste relevante variabler. På forhånd er det vanskelig å si hvilke variabler som er relevante for aksjekursen, men det er mulig at man ved ytterligere testing kunne funnet variabler som var både relevante og signifikante.

7 Kilder

Bøker:

- Bodie, Z., Kane, A. og Marcus, A.J. (2009). *Investments*. 8.utg. McGraw-Hill
- Damodaran, A. (2002). *Investment Valuation*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Davidson, R. og MacKinnon, J. H. (1993). *Estimation and Inference in Econometrics*. New York: Oxford University Press.
- Gujarati, D.N og Porter, D.C. (2010). *Essentials of Econometrics*. 4.utg. New York: McGraw-Hill.
- Silberberg, E. og Suen, W. (2001). *The Structure of Economics – A Mathematical Analysis*. 3.utg. New York: McGraw-Hill.
- Studenmund, A.H. (2011). *Using Econometrics – A Practical Guide*. 6.utg. Boston: Pearson.
- Wooldridge, J.M. (2009). *Introductory Econometrics – A Modern Approach*. 4.utg. Hampshire: South-Western.

Tidsskriftartikler:

- Aandahl, P.T. og Kristiansen, M.N. (2007). “Markedssituasjon for laks og ørret I 2006”, *Kyst og Havbruk* 2007: 109-113.
- Asche, F., Guttormsen, A.G., Sebulonsen, T og Sissener, E.H. (2005). “Competition between farmed and wild salmon: the Japanese salmon market”, *Agricultural Economics* 33: 333-340.
- Engel, R.F. og Granger, C.W.J. (1987). “Co-integration and error correction, representation estimation and testing”, *Econometrica* 55: 251-276.
- Fama, E. (1970). “Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work”, *The Journal of Finance*, vol 25, nr 2: 383-417
- Guttormsen, A.G. (2008). “Prisen på en kilo laks. Noen betraktninger om relative prisforhold.” *Norsk Sjømat* 6: 48-50.
- Hall, A.D., Anderson, H.M. og Granger, C.W.J. (1992). “A cointegration analysis of treasury bill yields”, *Review of Economics and Statistics* 74: 116-126.
- Kibenge, F.S.B., Godoy, M.G., Wang, Y., Kibenge, M.J.T., Gherardelli, V., Mansilla, S., Lisperger, A., Jarpa, M., Larroquete, G., Avendaño, F., Lara, M. og Gallardo, A. (2009). “Infectious salmon anemia virus (ISAV) isolated from the ISA disease outbreaks in Chile diverged from ISAV isolated from Norway around 1996 and was disseminated around 2005, based on surface glycoprotein gene sequences”, *Virology Journal* 2009, 6:88.

- Kristoffersen, E.M. (1998). "Preferanser for fersk laks hos tyske røykerier", *Økonomisk fiskeriforskning volum 8:1*.
- Kvaløy, O., Tveterås, R. (2006). "Den integrerte oppdrettsnæringen", *Økonomisk Forum* 60(5): 25-32.
- Mardones, F.O., Perez, A.M., Valdes-Donose, P., Carpenter, T.E. (2011). "Farm-level reproduction number during an epidemic of infectious salmon anemia virus in southern Chile in 2007-2009", *Preventive Veterinary Medicine volume 102, Issue 3, Pages 175-184*.
- Næs, R., Skjeltorp, J.A. og Ødegaard, B.A. (2008a). "Bransjesammensetningen på Oslo Børs", *Praktisk Økonomi og Finans* 4/2008: 65-73.
- Næs, R., Skjeltorp, J.A. og Ødegaard, B.A. (2008b). «Hvilke faktorer driver kursutviklingen på Oslo Børs?», *Norsk Økonomisk Tidsskrift* Vol. 122: 36-81.
- Osmundsen, P., Asche, F., Misund, B. og Mohn, K. (2006). "Valuation of oil companies", *Energy Journal* 27 (3): 49-64
- Savin, N.E. og White, K.J. (1977). "The Durbin-Watson Test for Serial Correlation with Extreme Sample Sizes og Many Regressors", *Econometrica* 45: 1989-1996.

Andre artikler, rapporter og oppgaver:

- Albrigtsen, B. (2007). *Effekten av endring i lakseprisen på aksjekursen til noen utvalgte lakseselskaper på Oslo Børs*. Tromsø: Norges fiskerihøgskole. Masteroppgave.
- Gullestad, P., Bjørgo, S., Eithun, I., Ervik, A., Gudding, R., Hansen, H., Johansen, R., Osland, A.B., Rødseth, M., Røsvik, I.O., Sandersen, H.T., Skarra, H. og Bakke, G. (2011). *Effektiv og bærekraftig arealbruk i havbruksnæringen*. Oslo: Fiskeri- og kystdepartementet. Rapport.
- Guttormsen, A. G. (2002). *Forecasting salmon prices – getting the facts right*. Intrafish. Industry Report.
- Henriksen, E. og Bendiksen, B.I. (2008). *Rammebetingelser lønnsomhet i norsk fiskeforedling – Empiriske funn og kunnskapshull*. Tromsø: Nofima. Rapport.
- Lundring, R. A. (2010). *Prising av futureskontrakter – Fish Pool ASAs laksederivater*. Bodø: Høgskolen i Bodø. Masteroppgave.
- Malm, S.S. og Ulserød, V.E. (2011). *Salmon Market Update – 5. October 2011*. SEB Enskilda. Salmon Market Update.
- Regjeringen (2007a). *Laksesaken mot EU i WTO. Vanlige spørsmål og svar*. Utenriksdepartementet.
- Regjeringen (2007b). *FishEx gis tillatelse til å drive autorisert markedsplass*. Finansdepartementet. Konesjon.
- Regjeringen (2012). *Amerikanske myndigheter fjerner straffetoll på norsk laks*. Fiskeri- og kystdepartementet. Pressemelding nr. 6/2012.

Sandberg, M.G., Volden, G.H., Bull-Berg, H., Johansen, U., Olafsen, T. (2010). *Betydningen av fiskeri- og havbruksnæringen for Norge i 2008 – en ringvirkningsanalyse*. Trondheim: SINTEF Fiskeri og havbruk. Rapport SFH80 – A106031.

Thomesen, Ron-Ørjan. (2006). *Verdisetting av konsesjon for oppdrett av laksefisk*. Tromsø: Norges Fiskerihøgskole. Masteroppgave.

Urstad, Marius. (2011). *Oljepris og aksjemarked: En økonometrisk analyse*. Stavanger: Universitetet i Stavanger. Masteroppgave.

Winther, U., Sandberg, M.G., Richardsen, R., Olafsen, T., Brandvik, R.K., Hauvik, J-H. (2011). *Potensial for økt verdiskapning i lakse- og ørretoppdrettsnæringen*. Trondheim: SINTEF Fiskeri og havbruk. Rapport A19458.

Internett:

Asche, F. (2009). “Markedsutsikter: Begrenset produktjonsvekst og sterk etterspørsel”, Universitetet i Stavanger. Presentasjon. Hentet fra: www.fhl.no/getfile.php/DOKUMENTER/Frank%20Asche.ppt

DN.no (2006). “Feber i fisk”. Hentet fra: <http://www.dn.no/forsiden/article732885.ece>.

Engø, T. (2012). “Russisk kampanje mot norsk laks”, Kystmagasinet. Reportasje. Hentet fra: <http://www.kystmagasinet.no/Nyheter/2012/Russisk-kampanje-mot-norsk-laks/>

Fish Pool (2009/30). “Fish Pool price status 22.07.2009”, Ukesrapport. Hentet fra: <http://fishpool.eu/iframe.aspx?iframe=pricestatuspdfs.asp&pageId=44>

Fish Pool (2009/32). “Fish Pool price status 12.08.2009”. Ukesrapport. Hentet fra: <http://fishpool.eu/iframe.aspx?iframe=pricestatuspdfs.asp&pageId=44>

Giskeødegård, K. (2010). “Er 1 mrd nok til å gjenreise Chile? Innlegg på Laksedagene i Trondheim”, Nordea. Hentet fra: <http://www.fiskerifond.no/files/projects/attach/giskeodegaard-11032010.pdf>

Hjemmeside Austevoll. Hentet fra: www.auss.no

Hjemmeside Cermaq. Hentet fra: www.cermaq.com

Hjemmeside Grieg. Hentet fra: www.griegseafood.no

Hjemmeside Fish Pool. Hentet fra: www.fishpool.eu

Hjemmeside Lerøy. Hentet fra: www.leroy.no

Hjemmeside Marine Harvest. Hentet fra: www.marineharvest.com

Hjemmeside NOS. Hentet fra: www.nosclearing.com

Hjemmeside SalMar. Hentet fra: www.salmar.no

Hjemmeside SSB. Hentet fra: www.ssb.no

- Hvamstad, E. (2011a). "Kjappeste og råeste prisnedgang noen gang", Hegnar Online. Hentet fra: <http://www.hegnar.no/bors/article660211.ece>
- Hvamstad, E. (2011b). "Om lakseprisen 2012: -Hvem har rett?", Hegnar Online. Hentet fra: <http://www.hegnar.no/okonomi/article665476.ece>
- Kyst og Fjord (2012). "Russland er størst på norsk laks" Hentet fra: <http://www.kystogfjord.no/nyheter/forsiden/Russland-er-stoerst-paa-norsk-laks>
- Laks.no a. "Havbruk har gode framtidsutsikter" Hentet fra: <http://www.laks.no/Informasjon/Artikler/Havbruk-har-gode-framtidsutsikter/>
- Laks.no b. "Havbruk – en strengt regulert næring" Hentet fra: <http://www.laks.no/Informasjon/Artikler/Havbruk--en-strengt-regulert-naring/>
- Lundgren, R. og Lieungh, E. (2012). "Russerne mener norsk laks har E.coli og salmonella", NRK. Hentet fra: http://www.nrk.no/nyheter/distrikt/troms_og_finnmark/1.7987517
- Nilsen, A. (2012). "Chiles hurtige lakse-comeback overrasker", Stocklink 23.02.2012. Hentet fra: <http://stocklink.no/Article.aspx?id=89758>
- Norges sjømatråd (2012). "Eksportstatistikk". Hentet fra: <http://seafood.no/content/download/49518/543142/version/1/file/Månedstatistikk+Desember+2011+m+forside.pdf>
- Oslo Børs. "Sjømat". Hentet fra: <http://www.oslobors.no/Oslo-Boers/Notering/Energi-shipping-og-sjoemat/Sjoemat>
- Oslofinans. "På jakt etter Alpha". Hentet fra: www.oslofinans.no/paa-jakt-etter-alpha-pdf
- Ravnaas, H. (2012). "Arealavgift vil sikre vekst og utvikling I laksenæringen: En avgift som for øvrig næringen har råd til å betale". Nettverk for fjord- og kystkommuner. Hentet fra: <http://kystnettverk.no/>
- Skarsgård, M.L. (2008). "Styrt avvikling for FishEx". Hegnar Online. Hentet fra: <http://www.hegnar.no/bors/article307467.ece>
- Sørensen, B. E.(2005). "Cointegration". Hentet fra: <http://141.217.212.112/coint.pdf>
- Vassdal, T. (2011). "Produksjonskostnader for laks i Norge, Chile og Skottland", Universitet i Tromsø 22.11.11. Hentet fra <http://www.slideshare.net/NSEC/terje-vassdal>
- Veterinærinstituttet (2011). "Fakta om: Infeksiøs lakseanemi (ILA)". Hentet fra: <http://www.vetinst.no/Faktabank/Alle-faktaark/Infeksioes-lakseanemi-ILA>

8 Vedlegg

8.1 Tabell gjennomsnittskurser mot laksepris

Oversikt over gjennomsnittlige aksjekurser for ulike nivåer av FPI.

FPI i kr:	auss	ceq	gsf	lsg	mhg	salm
20	19.54	63.30	3.83	81.35	2.36	30.93
21	37.11	77.88	16.08	105.03	4.60	39.03
22	37.35	80.84	13.47	101.83	4.32	35.08
23	39.89	82.73	16.04	106.34	4.97	39.37
24	33.12	65.39	11.92	98.80	3.45	37.69
25	31.69	66.57	11.80	95.17	3.59	36.22
26	25.93	53.51	10.26	85.69	3.10	34.55
27	32.22	57.67	12.54	99.82	3.69	40.40
28	25.98	52.85	9.23	87.34	3.17	37.18
29	28.65	48.96	10.21	94.47	3.58	41.77
30	28.04	50.23	10.44	89.95	3.44	39.02
31	26.91	52.21	10.51	95.14	3.72	41.29
32	29.68	78.77	12.11	120.27	3.97	48.58
33	20.16	38.39	8.20	76.88	3.06	37.16
34	36.61	62.24	13.76	128.16	4.90	49.47
35	37.01	73.38	14.94	134.15	4.89	51.70
36	38.81	65.64	15.38	133.59	5.23	49.67
37	40.18	68.02	16.18	140.10	5.21	51.16
38	37.44	63.53	16.27	132.51	5.00	51.47
39	39.57	61.21	15.81	133.41	5.03	50.79
40	40.88	74.81	17.74	150.38	5.57	56.17
41	41.01	80.67	19.02	152.50	5.85	59.05
42	40.16	71.98	18.23	150.20	5.61	56.70
43	39.47	83.31	18.46	153.45	5.98	59.87
44	42.72	97.10	19.16	174.24	6.54	63.60
45	46.58	86.94	18.56	185.61	6.04	59.14

8.2 Test for stasjonæritet (ADF-test)

8.2.1 Kointegrasjonsanalyse

Data på logaritmisk form.

8.2.1.1 HELE PERIODEN

Variabel	Lag	t-verdi
AUSS	3	-1.829
CEQ	4	-1.722
GSF	3	-1.821
LSG	3	-1.631
MHG	4	-2.216
SALM	2	-0.914
FPI	2	-1.819
NOS	2	-1.975
SSB	2	-1.592
OBX	3	-1.797
M0	1	-1.802
M1	1	-1.408
M2	3	-1.839
M3	3	-1.520
M4	3	-1.323
M5	3	-1.301
M6	3	-1.292
M9	3	-0.908
M12	1	-0.935
Antall lag bestemt ut fra AIC.		
Kritiske verdier: 5 %: -2.87 1 %: -3.46		

8.2.1.2 2009(26) - 2010(52)

Variabel	Lag	t-verdi
AUSS	3	-1.764
CEQ	1	-0.297
GSF	3	-1.000
LSG	1	-0.247
MHG	2	-0.763
SALM	4	-0.722
FPI	2	-1.235
NOS	1	-1.687
SSB	2	0.924
OBX	1	-0.960
M0	1	-1.199
M1	1	-1.547
M2	3	-1.384
M3	3	-0.780
M4	4	-0.440
M5	4	-1.631
M6	2	-1.538
M9	2	-0.346
M12	1	-0.554
Antall lag bestemt ut fra AIC.		
Kritiske verdier: 5 %: -2.90 1 %: -3.51		

8.2.1.3 2011(1) - 2011(52)

Variabel	Lag	t-verdi
AUSS	2	-0.410
CEQ	3	-1.263
GSF	1	-0.063
LSG	4	-0.680
MHG	1	-0.496
SALM	2	-0.466
FPI	3	-1.012
NOS	3	-0.999
SSB	4	-0.714
OBX	1	-1.341
M0	1	-0.826
M1	3	-0.600
M2	4	-1.023
M3	3	-0.797
M4	2	-0.487
M5	1	-0.792
M6	1	-1.209
M9	1	-0.309
M12	1	-0.682
Antall lag bestemt ut fra AIC.		
Kritiske verdier: 5 %: -2.92 1 %: -3.56		

8.2.2 Regresjonsanalyse

Data på logaritmisk endringsform. Hele perioden.

Variabel	Lag	t-verdi
AUSS	2	-6.512**
CEQ	7	-3.998**
GSF	2	-5.671**
LSG	6	-3.810**
MHG	4	-4.399**
SALM	4	-5.665**
FPI	4	-6.814**
NOS	2	-11.080**
SSB	2	-9.679**
OBX	7	-3.948**
M0	3	-6.196**
M1	5	-4.667**
M2	2	-5.208**
M3	2	-6.032**
M4	2	-6.512**
M5	2	-6.193**
M6	5	-4.363**
M9	8	-3.003*
M12	2	-6.564**

Antall lag bestemt ut ifra AIC
Kritiske verdier: 5% = -2.870 1% = -3.460

8.3 Fullstendig korrelasjonsmatrise

Korrelasjonsmatrise, data på logaritmisk endringsform.

	mhg	lsg	ceq	auss	salm	gsf	FPI	NOS	SSB	OBX	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12		
mhg	1.00																								
lsg	0.34	1.00																							
ceq	0.59	0.47	1.00																						
auss	0.52	0.41	0.47	1.00																					
salm	0.40	0.37	0.40	0.46	1.00																				
gsf	0.56	0.34	0.43	0.48	0.40	1.00																			
FPI	0.06	0.21	0.10	0.08	0.17	0.18	1.00																		
NOS	0.07	0.21	0.11	0.07	0.17	0.17	0.99	1.00																	
SSB	0.05	0.24	0.08	0.10	0.20	0.18	0.94	0.92	1.00																
OBX	0.46	0.36	0.55	0.58	0.36	0.40	-0.11	-0.11	-0.08	1.00															
M0	0.10	0.05	0.05	0.04	0.11	0.20	0.31	0.29	0.34	-0.01	1.00														
M1	0.19	0.26	0.16	0.13	0.13	0.24	0.56	0.54	0.54	-0.07	0.11	1.00													
M2	0.27	0.32	0.22	0.19	0.23	0.35	0.55	0.54	0.52	0.00	0.30	0.71	1.00												
M3	0.29	0.27	0.22	0.15	0.23	0.39	0.53	0.52	0.51	0.02	0.29	0.64	0.84	1.00											
M4	0.24	0.24	0.20	0.16	0.22	0.34	0.47	0.46	0.47	0.02	0.31	0.58	0.76	0.88	1.00										
M5	0.20	0.24	0.19	0.14	0.16	0.30	0.46	0.45	0.47	0.02	0.33	0.53	0.71	0.78	0.86	1.00									
M6	0.18	0.20	0.21	0.17	0.17	0.32	0.36	0.35	0.38	0.02	0.25	0.41	0.59	0.62	0.70	0.79	1.00								
M7	0.15	0.18	0.18	0.14	0.19	0.33	0.27	0.26	0.30	0.01	0.25	0.35	0.51	0.53	0.63	0.67	0.76	1.00							
M8	0.18	0.15	0.13	0.12	0.13	0.25	0.33	0.34	0.36	-0.04	0.21	0.44	0.51	0.58	0.61	0.68	0.65	0.73	1.00						
M9	0.11	0.11	0.08	0.15	0.11	0.25	0.33	0.32	0.36	-0.01	0.22	0.34	0.49	0.54	0.66	0.65	0.71	0.70	0.76	1.00					
M10	0.14	0.19	0.10	0.16	0.09	0.33	0.38	0.37	0.41	-0.04	0.32	0.45	0.53	0.55	0.56	0.63	0.61	0.65	0.72	0.72	1.00				
M11	0.11	0.19	0.04	0.15	0.12	0.32	0.37	0.36	0.39	0.00	0.27	0.40	0.53	0.54	0.58	0.59	0.62	0.63	0.67	0.74	0.79	1.00			
M12	0.13	0.21	0.11	0.10	0.13	0.30	0.32	0.32	0.33	-0.01	0.27	0.46	0.49	0.49	0.49	0.51	0.45	0.57	0.60	0.55	0.68	0.71	1.00		

8.4 Kritiske Durbin-Watson verdier*

8.4.1 Modell 1

Tabell 8.1 under viser de kritiske DW-verdier for denne regresjonsmodellen, med 235 observasjoner og 4 forklaringsvariabler.

D_L	D_U
1.75	1.82
5%-signifikans-nivå	

8.4.2 Modell 2

Tabell 8.2 under viser de kritiske DW-verdier for denne regresjonsmodellen, med 235 observasjoner og 6 forklaringsvariabler.

D_L	D_U
1.69	1.80
5%-signifikans-nivå	

8.4.3 Modell 3

Tabell 8.3 under viser de kritiske DW-verdier for denne regresjonsmodellen, med 235 observasjoner og 6 forklaringsvariabler.

D_L	D_U
1.69	1.80
5%-signifikans-nivå	

* Hentet fra Savin & White (1977).