



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Masteroppgave 2019 30 stp

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Handelshøyskolen

Hvordan påvirkes selskaper notert på Oslo Børs av endringer i oljeprisen?

En analyse av de 25 største selskapene notert på Oslo Børs i perioden 01.01.2010 til 31.08.2019

Ingrid Heggen

Master i økonomi og administrasjon

Sammendrag

Formålet med denne oppgaven er å undersøke hvordan de 25 største selskapene notert på Oslo Børs påvirkes av endringer i oljeprisen generelt, om det eksisterer asymmetri avhengig av om endringene i oljepris er positive eller negative, hvordan selskapene påvirkes av spesielt store endringer i oljeprisen og om endringer i oljeprisen påvirker selskapenes aksjeavkastninger fremover i tid. Analysen tar utgangspunkt i perioden 01.01.2010 til 31.08.2019.

For å undersøke dette benyttes ulike flerfaktormodeller som bygger på kapitalverdimodellen. En to-faktormodell som inkluderer endringer i oljeprisen, og en utvidet modell som i tillegg inkluderer konsumprisindeks, produsentprisindeks og konkurransekursindeks, for å undersøke hvordan generelle endringer i oljepris påvirker endringer i oljepris. For å undersøke asymmetri inkluderes to forklaringsvariabler, en positiv og en negativ, for endringer i oljepris, og for å undersøke hvordan tidligere endringer i oljepris påvirker aksjeavkastningen, inkluderes oljeprisen 4 måneder tilbake i tid.

Resultatene fra to-faktormodellen viser at endringer i oljeprisen har en signifikant påvirkning på aksjeavkastningen til 12 av de 25 selskapene på 5 % nivå, der en økning i oljeprisen har en signifikant positiv påvirkning på aksjeprisen for de fem selskapene som produserer olje, en signifikant negativ påvirkning på aksjeavkastningen for fire av fem selskaper innenfor konsumvarer, der tre av fire er sjømat-selskaper, en signifikant negativ effekt på begge kommunikasjonsselskapene i analysen og for et av fire industriselskaper.

Resultatene fra den asymmetriske modellen, viser at det er stor variasjon for positive og negative oljebeta, men asymmetrien er kun signifikant for et av selskapene, på 5 % nivå. Den gir signifikant positiv oljebeta for 7 av selskapene og signifikant negativ oljebeta for 5 av selskapene. 17 av selskapene har en ekstra positiv effekt utover oljebetaen, på en endring i oljepris over 5 %, og 16 av selskapene har en ekstra negativ effekt på et negativt oljesjokk større enn -5 %. Oljebetaene for positivt og negativt oljesjokk er imidlertid kun signifikant for et av selskapene på 5 % nivå. Resultatene for den laggede modellen finner lite bevis for at endringer i oljeprisen påvirker aksjeavkastningen til selskapene fremover i tid.

Abstract

The purpose of this thesis is to examine how stock returns of the 25 largest companies listed on Oslo Stock Exchange between 01.01.2010 - 31.08.2019 are affected by monthly oil price changes in general, whether there is asymmetry depending on whether changes in the oil price are positive or negative, how the companies' stock returns are affected by particularly large oil price changes and if oil price changes affects the companies' future stock returns. To examine this problem, various multi-factor models based on the capital asset pricing model are used. A two-factor model, who includes oil price return, and an extended model who includes monthly changes in the Consumer Price Index (CPI), the Producer Price Index (PPI) and the Trade Weighted Index (TWI) are used to investigate how general changes in oil prices affects the companies' stock returns. A model who includes both positive and negative return as explanatory variables are used to investigate asymmetric effects on oil price changes, and a distributed lag model is used to investigate lagged effects.

The results show that monthly oil price changes have a significant effect on stock returns for 12 of the 25 companies investigated at 5 % level. Positive oil price changes have a significant positive effect on equity returns of the five oil producer companies included in the study and a significant negative effect on equity prices of four of the five companies operating in the consumer goods sector, both companies operating in the communication sector and one of four industrial companies.

The results from the asymmetric model show that there is great variation in positive and negative oil betas, however the asymmetry is only significant at 5 % lever for one of the 25 companies. It provides significant positive oil betas for 7 companies and significant negative oil betas for 5 companies.

17 companies experience an extra positive effect on stock returns on a monthly change in oil prices above 5 % and 16 companies experience an extra negative effect on stock returns on a monthly negative change in oil prices greater than -5 %. However, the oil betas for positive and negative oil shocks are only significant for one company.

The results from the distributed lags model, find little evidence that oil price changes affect the companies' future stock returns.

Forord

Denne utredningen er skrevet som avsluttende del av masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Norges miljø- og Biovitenskapelige Universitet, innenfor hovedprofilen finans.

Jeg ønsker å gi en stor takk til veileder Ole Gjølberg, for innspill til problemstilling, og gode råd og tilbakemeldinger i prosessen.

Eventuelle feil i oppgaven er forfatterens ansvar alene.

Sandvika, 20. desember 2019

Ingrid Heggen

Innhold

Innhold.....	3
Oversikt over figurer	5
Oversikt over tabeller	6
1 Innledning og problemstilling	8
2 Oljemarkedet i Norge og resten av verden	9
Historisk og forventet prisutvikling for olje.....	10
Hvordan olje dannes	13
Historisk oljeproduksjon og konsum i Norge og resten av verden	14
Oljeeksport og import.....	17
3 Det norske aksjemarkedet og de 25 aksjeselskapene benyttet i analysen	19
Det norske aksjemarkedet	19
Aksjeselskapene benyttet i analysen	22
4 Teori om hvordan endringer i oljepriser påvirker økonomi og aksjepriser i land som importerer og land som eksporterer olje.....	25
5 Tidligere studier av hvordan endringer i oljepris påvirker økonomi og aksjeavkastning i land som importerer og land som eksporterer olje	29
Hypoteser.....	33
6 Metode.....	33
7 Data og deskriptiv statistikk	38
Data benyttet i analysen	38
Deskriptiv statistikk.....	39
8 Resultater.....	42
Hvordan påvirkes selskapenes avkastning av generelle endringer i oljeprisen?.....	42
Reagerer selskapene asymmetrisk på positive og negative endringer i oljeprisen?.....	49
Hvordan reagerer selskapene på spesielt store endringer i oljeprisen?	52

Påvirker endringer i oljeprisen fremtidig aksjepris for selskapene?	56
Robusthet – ukentlige observasjoner.....	58
10 Konklusjon	58
Litteratur	61
Vedlegg	65

Oversikt over figurer

Figur 1 Prisen for europeisk brent spot, per fat (engelsk barrel) i norske kroner i perioden mai 1987 til august 2019.	10
Figur 2 Kontinuerlig endringer i oljepris (europeisk brent-spot) i perioden juni 1987 til august 2019 i norske kroner	11
Figur 3 Hvordan olje- og gassreservoarer dannes (Kilde: Norsk Petroleum (2019d))	13
Figur 4 Verdens oljeproduksjon i perioden 1965 til 2018 i tusen fat daglig. (Kilde for data: BP Statistical Review of World Energy (2018))	14
Figur 5 Verdens konsum av olje i perioden 1965 til 2018 i tusen fat daglig. (Kilde for data: BP Statistical Review of World Energy (2018))	15
Figur 6 Historisk oljeproduksjon i Norge i perioden 1971 – 2018, og forventet produksjon 2019-2023 Kilde for data:(Norsk Petroleum, 2019b)	16
Figur 7 Fordeling av norske oljeressurser per 31.12.2018 (Kilde for data: Norsk Petroleum (2019e))	16
Figur 8 Verdens import av olje i perioden 1980 til 2018 i tusen fat daglig. (Kilde for data: BP Statistical Review of World Energy (2018))	17
Figur 9 Verdens eksport av olje i perioden 1980 - 1992 (Midtøsten- og Nord- og Vest-Afrikansk eksport ekskluderer intra-handel, ikke tilgjengelig data for resten av Europa før 1993) (Kilde for data: BP Statistical Review of World Energy (2018))	18
Figur 10 Verdens eksport av olje i perioden 1993 – 2018 (Kilde for data: BP Statistical Review of World Energy (2018)).....	18
Figur 11 Eksport av råolje og andel av total vareeksport Norge i perioden 1971 til 2018. (Kilde for data: Statistisk Sentralbyrå (2019)).....	19
Figur 12 Prisutvikling for Oslo Børs Hovedindeks (OSEBX) og olje (europeisk brent spot) i norske kroner i perioden januar 2010 til august 2019 (nivå 100 per 01.01.2010)	21

Figur 13 Endringer i oljeprisen (europeisk brent spot) i perioden januar 2010 til august 2019	21
Figur 14 Avkastningen for Oslo Børs Hovedindeks i perioden 2010 til 2019.....	22
Figur 15 Oversikt over de 25 selskapene i analysen og direkte tilknytning til olje i verdikjeden	25
Figur 16 Effekten av økt oljepris i et land med nettoeksport av olje	28
Figur 17 Effekten av økt oljepris i et land med nettoimport av olje	28
Figur 18 Oljebeta for de ulike selskapene basert på kapitalverdimodellen (blå) og den utvidede modellen (rød). Skrå linjer indikerer signifikant forskjellig fra 0 på minimum 5 % nivå, testet ved t-test. Det er benyttet og Newey West (HAC) robuste standardfeil.....	48
Figur 19 Grafisk fremstilling av positive og negative oljebeta for selskapene. Skrå linjer indikerer signifikant på minimum 10 % nivå.....	52

Oversikt over tabeller

Tabell 1 De ulike sektorene representert i OSEBX, vekt og antall selskap per 1. juni til 1. desember 2019.....	20
Tabell 2 Oversikt over de 25 største selskapene på Oslo Børs med historiske data tilbake til 2010 basert på markedsverdi per. 13.09.2019, for Schibsted benyttes historiske data for A-aksjene i analysen.....	23
Tabell 3 Gjennomsnittlig annualisert avkastning, annualisert standardavvik, og minste og største månedlige avkastning for de 25 selskapene, Europeisk brent olje og OSEBX i perioden 01.01.2010 – 31.08.2019. Avkastning er testet mot OSEBX ved t-test og standardavvik er testet mot OSEBX ved F-test. Tall i parentes er p-verdier. *, ** og *** Indikerer signifikant forskjellig fra OSEBX på henholdsvis 10%, 5 % og 1 % nivå.	40
Tabell 4 Regresjonsresultater for de ulike selskapene fra modell 1, i perioden 01.01.2010 til 31.08.2019 sortert etter verdien på oljebeta. Alfaverdien er annualisert. Testet om signifikant forskjellig fra 0 ved t-test. Det er benyttet Newey-West (HAC) robuste standardfeil. Tall i parentes er t-verdier. *, ** og *** Indikerer signifikant forskjellig fra 0 på henholdsvis 10%, 5 % og 1 % nivå.	43
Tabell 5 Justert R^2 for kapitalverdimodellen med og uten endring i oljepris inkludert som forklaringsvariabel, rød skrift viser at vi får lavere forklaringsgrad ved å inkludere olje i modellen	46

Tabell 6 Regresjonsresultater for de ulike selskapene fra modell 2 i perioden 01.01.2010 til 31.08.2019 sortert etter verdien på oljebeta. Alfa er annualisert. Testet om signifikant forskjellig fra 0 ved t-test. Det er benyttet Newey-West (HAC) robuste standardfeil. Tall i parentes er t-verdier. * Indikerer signifikant forskjellig fra 0 på henholdsvis 10% nivå, 5 % og 1 % nivå.....	47
Tabell 7 Regresjonsresultater for de ulike selskapene fra modell 3 i perioden 01.01.2010 til 31.08.2019 sortert etter positiv oljebeta. Testet om signifikant forskjellig fra 0 ved t-test. Alfa er annualisert. Det er benyttet Newey-West (HAC) robuste standardfeil. Tall i parentes er t-verdier. Det er i tillegg benyttet Wald t-test for å teste $H_0: \beta_{iOl+} = \beta_{iOl-}$. *, ** og *** Indikerer signifikant på henholdsvis 10%, 5 % nivå og 1% nivå.....	50
Tabell 8 Regresjonsresultater for de ulike selskapene fra modell 4 i perioden 01.01.2010 til 31.08.2019 sortert etter betaverdien for positivt oljesjokk. Alfaverdien er annualisert. Testet om signifikant forskjellig fra 0 ved t-test. Det er benyttet Newey-West (HAC) robuste standardfeil. Tall i parentes er t-verdier. *, ** og *** Indikerer signifikant forskjellig fra 0 på henholdsvis 10% nivå, 5 % og 1 % nivå	53
Tabell 9 Regresjonsresultater for de ulike selskapene fra modell 5 i perioden 01.01.2010 til 31.08.2019 sortert etter betaverdien for negativt oljesjokk. Alfa er annualisert. Testet om signifikant forskjellig fra 0 ved t-test. Det er benyttet Newey-West (HAC) robuste standardfeil. Tall i parentes er t-verdier. *, ** og *** Indikerer signifikant forskjellig fra 0 på henholdsvis 10 % nivå, 5 % og 1 % nivå.	55
Tabell 10 Regresjonsresultater for de ulike selskapene fra modell 6 i perioden 01.01.2010 til 31.08.2019. Alfa er annualisert. Testet om signifikant forskjellig fra 0 ved t-test. Det er benyttet Newey West (HAC) robuste standardfeil. Tall i parentes er t-verdier. Det er benyttet Wald F-test for å teste $H_0: \beta_{iOl(-1)} = \beta_{i(-2)} = \beta_{i-3} = \beta_{i(-4)} = 0$ *, ** og *** indikerer signifikansnivå på henholdsvis 10 %, 5 % og 1 %.	57

1 Innledning og problemstilling

Formålet med denne oppgaven er å undersøke hvordan de største aksjeselskapene notert på Oslo Børs påvirkes av endringer i oljeprisen. Det finnes allerede en mengde studier av hvordan oljeprisen påvirker aksjemarkedet. De fleste studiene undersøker hovedsakelig land som importerer olje, men det finnes også en del studier for land som eksporterer olje. Felles for de fleste studiene er at de undersøker sammenhengen mellom oljepris og globale eller nasjonale aksjeindekser. Det norske markedet er særlig interessant. Råolje utgjør om lag en fjerdedel av samlet norsk vareeksport, og råolje, naturgass og kondensat står for over halvparten av total norsk vareeksport. I 2018 eksporterte Norge råolje for ca. 267 milliarder kroner (Norsk Petroleum, 2019a). Likevel er det begrenset med studier av det norske markedet.

Endringer i oljepris kan påvirke et aksjeselskap på mange ulike måter. På den ene siden kan økte oljepriser føre til høyere transport-, produksjons- og oppvarmingskostnader, noe som kan redusere bedriftens fortjeneste. På den andre siden kan høye oljepriser også anses som et tegn på at økonomien er god og skape en forventning om økonomisk vekst, og derfor påvirke selskapenes inntjening positivt. I tillegg vil det selvfølgelig ha betydning om selskapet er direkte eksponert for olje, og om olje da er input eller output i verdikjeden. Noen industrier har også større evne til å overføre de høyere kostnadene for olje over på kundene, og derfor minimere den negative effekten det har for lønnsomheten. Her er konkurransen og priselastisiteten i markedet viktig. I tillegg kan oljeprisen påvirke noen finansielle markeder indirekte, for eksempel gjennom pengepolitikk og arbeidsledighet. Det er få råvarer som kan brukes i produksjon av så mange ulike produkter som det råolje kan, og for mange industrier eksisterer det ingen gode substitutter.

Det vil være viktig i de enkelte selskapers risikostyring og politikk at de har en formening om hvilken effekt en kan forvente at en endring i oljepris vil ha for selskapet, da denne ikke nødvendigvis vil være den samme som for det samlede aksjemarkedet. I Norge er for eksempel en stor andel av selskapene i Oslo Børs Hovedindeks (OSEBX) oljeselskaper. Equinor, som er en stor oljeprodusent, utgjør for eksempel hele 16,5 % av indeksen. Disse vil mest sannsynlig påvirkes annerledes enn for eksempel transportselskaper, der olje er input. I tillegg velger mange investorer å investere i enkeltaksjer, og det vil da være

interessant å se på hvilken oljerisiko de kan forvente at porteføljen de sitter med har, spesielt dersom de ønsker å sikre seg mot denne.

I denne studien undersøker jeg derfor hvordan aksjeprisen for hvert enkelt selskap påvirkes av en endring i oljeprisen, i stedet for å kun se på aksjemarkedet under ett. Dette skiller denne studien fra de fleste tidligere studier i emnet, som stort sett har fokusert på sammensatte aksjemarkeder. Jeg har benyttet ulike faktormodeller for å undersøke hvordan de 25 største selskapene på Oslo Børs er blitt påvirket av endringer i europeisk brent spot i perioden 01.01.2010 til 31.08.2019. Jeg vil besvare følgende forskningsspørsmål:

- (i) Hvordan reagerer de ulike selskapene generelt på endringer oljeprisen?
- (ii) Reagerer selskapene asymmetrisk på positive og negative endringer i oljeprisen?
- (iii) Hvordan reagerer selskapene på oljeprissjokk, dvs. spesielt store endringer i oljeprisen?
- (iv) Påvirker endringer i oljeprisen fremtidig aksjepris for selskapene, er det en lagget effekt?

I kapittel 2 går jeg gjennom oljemarkedet og prisutviklingen for olje, i kapittel 3 ser jeg på det norske aksjemarkedet og de 25 selskapene benyttet i denne studien. I kapittel 4 går jeg gjennom teori om hvordan endringer i oljepris påvirker aksjeprisene. I kapittel 5 går jeg gjennom tidligere studier av hvordan endringer i oljeprisen påvirker økonomi og aksjeavkastning. I kapittel 6 forklarer jeg metoden benyttet i denne studien. I kapittel 7 beskriver jeg data og deskriptiv statistikk. I kapittel 8 går jeg gjennom resultatene fra analysene, og i kapittel 9 kommer jeg med konklusjon.

2 Oljemarkedet i Norge og resten av verden

Olje er den viktigste kilden til energi globalt, etterfulgt av kull og gass, og dekker omtrent 34 % av den totale etterspørselen etter energi (Norsk Petroleum, 2019a). Råolje har en rekke bruksområder. Den største andelen benyttes i transportsektoren, hovedsakelig som drivstoff, men det benyttes også i kraft- og varmeproduksjon. Olje er også svært viktig i produksjon av en rekke forbruksvarer. Petrokjemisk industri, som blant annet produksjon av plast, maling, tekstiler, legemidler og sminke, er den største forbrukeren av olje etter transportsektoren. I tillegg benyttes det også som brensel i energiintensive industrier, som for eksempel

produksjon av jern, stål og sement, og som råvare i asfaltproduksjon. Endringer i oljeprisen påvirker derfor en rekke sektorer.

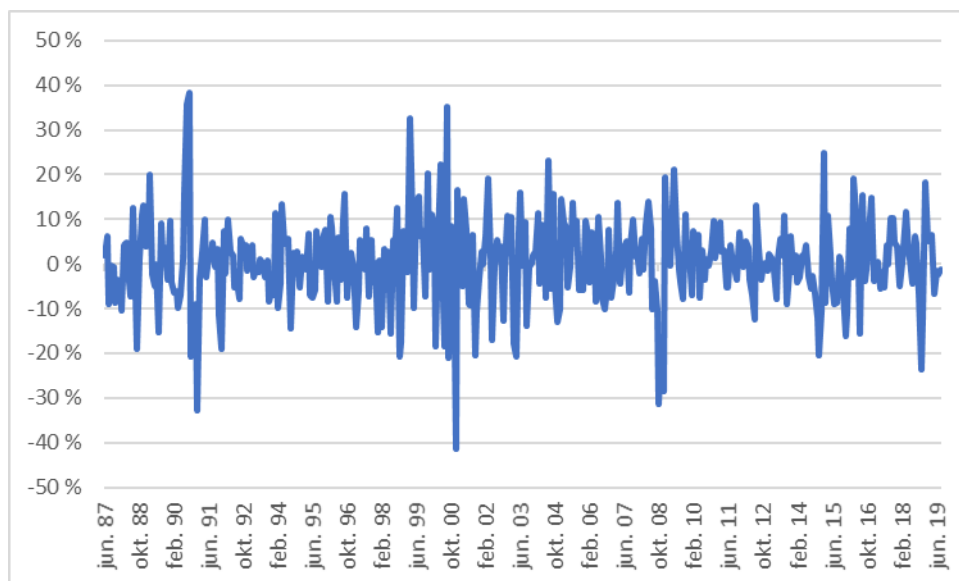
Historisk og forventet prisutvikling for olje

Oljeprisen holdt seg forholdsvis stabil fra 1948 frem til slutten av 1960-tallet. I 1973 førte Yom Kippur krigen mellom Israel på den ene siden og Egypt og Syria på den andre siden til stopp i oljeleveransene fra araberlandene og en mangedobling av oljeprisen. På slutten av 1970 tallet kom et nytt sjokk i oljeprisene, som følge av oljekrisen i Iran og Irak. Baumeister og Kilian (2016) argumenterer imidlertid for at det ikke var disse to hendelsene alene som førte til de store økningene i oljeprisen. De mener det er bevist at en økning i etterspørsel var hovedgrunnen for økningen i oljeprisen i 1973, og at økt etterspørsel etter olje både for lagring og som følge av en sterk global økonomi var hovedårsak for økningen på slutten av 1970-tallet.

Figur 1 under viser oljeprisen i norske kroner per fat i perioden mai 1987 til august 2019 og figur 2 viser prisendringene for olje i samme periode. Som vi ser av grafene har prisene variert mye, og det kan være vanskelig å avgjøre hva som påvirker oljeprisen.



Figur 1 Prisen for europeisk brent spot, per fat (engelsk barrel) i norske kroner i perioden mai 1987 til august 2019.



Figur 2 Kontinuerlig endringer i oljepris (europeisk brent-spot) i perioden juni 1987 til august 2019 i norske kroner

Det er gjerne ulike faktorer som påvirker oljeprisen på kort og lang sikt. På kort sikt kan enkelthendelser og markedets forventninger til effekten av disse ha stor betydning.

Forventningene til oljemarkedet påvirkes også av store aktører som Det Internasjonale Energibyrået (IEA), som med jevne mellomrom kommer med prognoser.

Oljeprisen påvirkes av tilbud og etterspørsel. Da Kina ble medlem av Verdens Handelsorganisasjon i 2003, ble det for eksempel en kraftig økning i produksjons- og eksportvekst i landet. Dette bidro til en økning i etterspørsel etter energi, og førte til at oljeprisen økte kraftig. I tillegg invaderte USA Irak i 2003, noe som førte til usikkerhet i tilbudet. Prisene falt kraftig under finanskrisen i 2008, men tok seg opp igjen. I 2011 foregikk det store opprør mot myndighetene i mange land i Midtøsten og Nord-Afrika, «Den arabiske våren», noe som førte til en ekstra økning i oljeprisene.

En av de viktigste grunnene for at oljeprisen stupte i 2014, var fordi fracking tok av i USA i 2011, og det ble overflod av olje i markedet. Fracking er metoden man benytter for å utvinne skiferolje eller skifergass. Da det også er et futuresmarked for olje, kan prisene drives opp også fordi det er forventet at etterspørselen vil øke eller tilbudet synke.

I tillegg påvirkes oljeprisen også av politikk. I 2014 skulle oljeproduksjonen i Libya ta seg opp igjen etter å ha vært lav siden 2013, på grunn av politisk uro, noe som var med på å

presse prisene ned. Så trappet EU og USA opp sine sanksjoner mot Russland som følge av krisen i Ukraina, og oljeprisen økte igjen.

OPEC (Organization of the Petroleum Exporting Countries) sine beslutninger har mye å si for oljeprisen, da disse landene sitter på omtrent 80 prosent av oljereservene (OPEC, 2019b). OPEC er en internasjonal organisasjon som består av 14 petroleumeksporterende land fra Midtøsten, Afrika og Sør-Amerika (OPEC, 2019a). De har som formål å samordne medlemslandenes petroleumpolitikk og sikre stabile priser på petroleum i internasjonale markeder. Landene kan for eksempel bli enige om å produsere mindre olje dersom oljeprisen er lav.

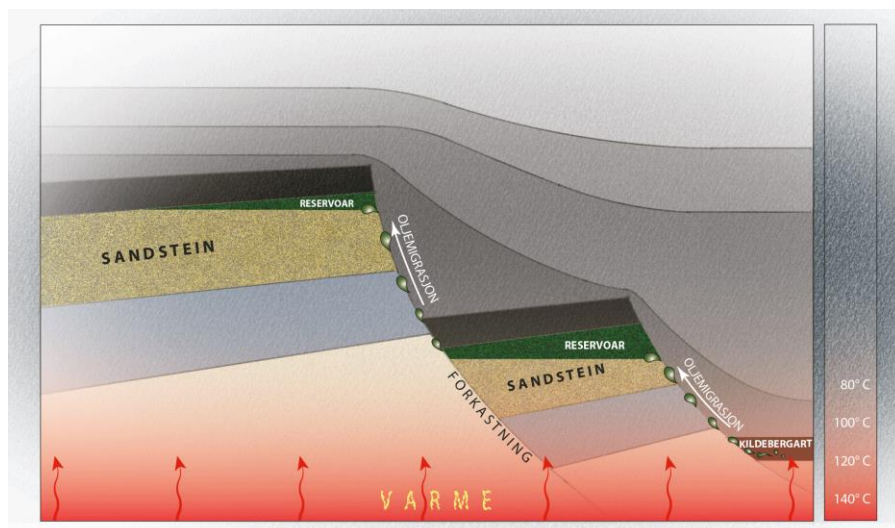
I følge estimater fra EIA er det forventet at prisen på brent olje vil ligge rundt \$61 i 2020, som er en liten nedgang fra snittet på \$64 per fat i 2019 (EIA, 2019). Ser vi på prisutviklingen for olje i et lengre perspektiv, er det en viktig faktor at olje ikke er en ubegrenset ressurs. Samtidig øker det globale behovet for energi. Derfor argumenterer mange for at oljeprisen vil bli høyere på sikt, fordi det vil være økt etterspørsel samtidig som det vil være mindre olje i markedet. Da vil det også være interessant å utvikle nye og bedre metoder for å utvinne oljen. Det finnes imidlertid konkurrenter til oljen, og fornybar energi er under stadig utvikling. Særlig i Tyskland har denne satsningen allerede bidratt til redusert etterspørsel etter olje. Dersom fornybar energi fortsetter å bli billigere, kan dette føre til lavere oljepriser.

Det har de siste årene vært økt press på olje- og gasselskaper med hensyn til at såkalte «stranded assets». Dette ble i mange år ble kun sett på som hypotetisk og abstrakt, men har nå fått økt oppmerksomhet. «Stranded assets» vil si at levetiden for investeringen, på grunn av teknologi, regulering og/eller endringer i markedet, vil innskrenkes, og at eiendelen ikke vil generere den forventede avkastningen. Dette kan føre til at enorme eiendelsverdier for selskaper kan forsvinne, eller i verste fall ende opp som store lån. Dette fikk spesielt fokus etter Parisavtalen ble vedtatt i desember 2015, der nesten 200 land forpliktet seg til å redusere utslipp fra fossilt brensel. I følge en rapport produsert av Carbon Tracker, må de store olje- og gassprodusentene i verden kutte produksjonen med mere enn en tredjedel innen 2040, for å overholde internasjonale klimamål (Carbon Tracker, 2019). Selv om det er slått fast at det allerede er mere tilgjengelig fossilt brensel enn det som trygt kan brennes, virker det likevel ikke som det er stort fokus på dette når verdien av oljeselskapene vurderes,

og at det da er større fokus på kontantstrømmer kortere frem i tid (Carbon Tracker, 2017). Det er derfor en fare for en verdensmarkedet nå har en «karbonboble», på grunn av for høy verdsetting av eiendeler i oljeselskapene. Likevel er en stor del av prosjektene som går utover karbonbudsjettet knyttet til fremtidige prosjekter, som det fortsatt er mulig for oljeselskapene å avslutte (Carbon Tracker, 2017).

Hvordan olje dannes

Olje er et organisk materiale, hovedsakelig avsatt på havbunnen og brutt ned over mange millioner år. Det meste av oljen vi finner i Nordsjøen er dannet ved at store mengder planteplankton døde og la seg på havbunnen. Etter hvert ble de begravet dypere og dypere. Det spesielle med dette havet var at det var mye liv i de øverste vannlagene, samtidig som havbunnen var død (Norsk Petroleum, 2019d). Etter hvert som sedimentlageret vokser, fører den bakterielle nedbrytingen til at det dannes flytende hydrokarboner og gass i kildebergarten. Oksygenfri nedbryting av organisk materiale fører til at det dannes kerogen. Når kerogenet oppnår høy temperatur og trykk vil det dannes olje og gass. Ved temperatur på 60 til 120 grader dannes olje og ved enda høyere temperaturer dannes det hovedsakelig gass. Oljen og gassen som dannes siver ut av kildebergarten, og vil bevege seg oppover i en porøs bergart som inneholder vann. Dette kan ta mange tusen år og strekningen kan være på flere mil. Bergarten vil til slutt stoppes av tette lag eller lekke ut i havet.



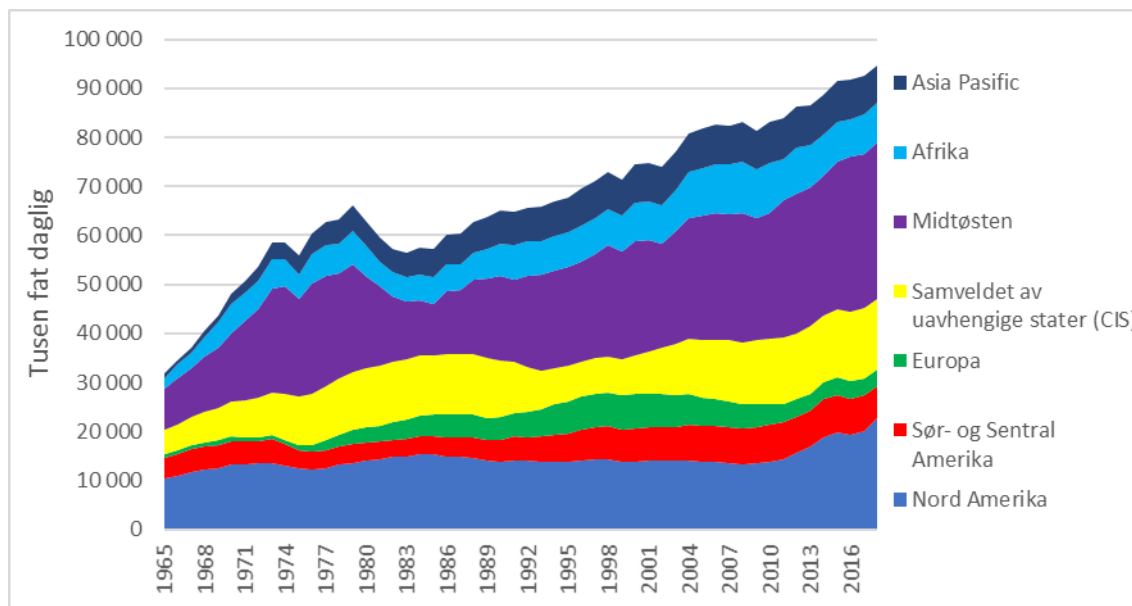
Figur 3 Hvordan olje- og gassreservoarer dannes (Kilde: Norsk Petroleum (2019d))

Råolje består av ulike typer hydrokarboner og er flytende. Det er sammensetningen av hydrokarboner og innholdet av andre stoffer som for eksempel voks og svovel, som bestemmer kvaliteten på oljen og hvor lett- eller tungtflytende den er (Norsk Petroleum, 2019c).

Historisk oljeproduksjon og konsum i Norge og resten av verden

Olje har vært kjent og brukt i mange tusen år, og det finnes flere beretninger om bruk i den førmoderne verden. Grekerne benyttet det blant annet som stridsmiddel, kineserne brukte olje som belysing før Kristi fødsel og da Russland erobret Baku i 1806, hadde de allerede tjent store summer på petroleum i mange hundre år. I Europa var det en veldig liten produksjon blant annet i Italia, Alsace, Bayern og Romania. I Amerika var det kjent, men ble kun benyttet som legemiddel. Da bil- og flyindustrien vokste frem på 1900-tallet førte det til at oljebransjen eskalerte. I tillegg har bruk av olje i oppvarming, kraftproduksjon og industri bidratt til å øke betydningen.

Figur 4 under viser verdens oljeproduksjon fra 1965 til 2018 i tusen fat¹ daglig. I 2018 ble det produsert 94,7 millioner fat daglig. Dette var en økning på 2,4 % fra 2017, og en gjennomsnittlig årlig økning på 1,3 % de siste 10 årene og også 1,3 % siden 1990. 27,8 % av produksjonen kom fra OECD²-land, 41,5 % fra OPEC-land og 1,5 % fra EU-land. Siden 2008 har oljeproduksjonen økt med 72% i Nord Amerika, 20 % i Midtøsten og 14 % i CIS. I Europa har den falt med nesten 28 %, i Afrika med 20 % og i Sør- og Sentral Amerika med 12 %.

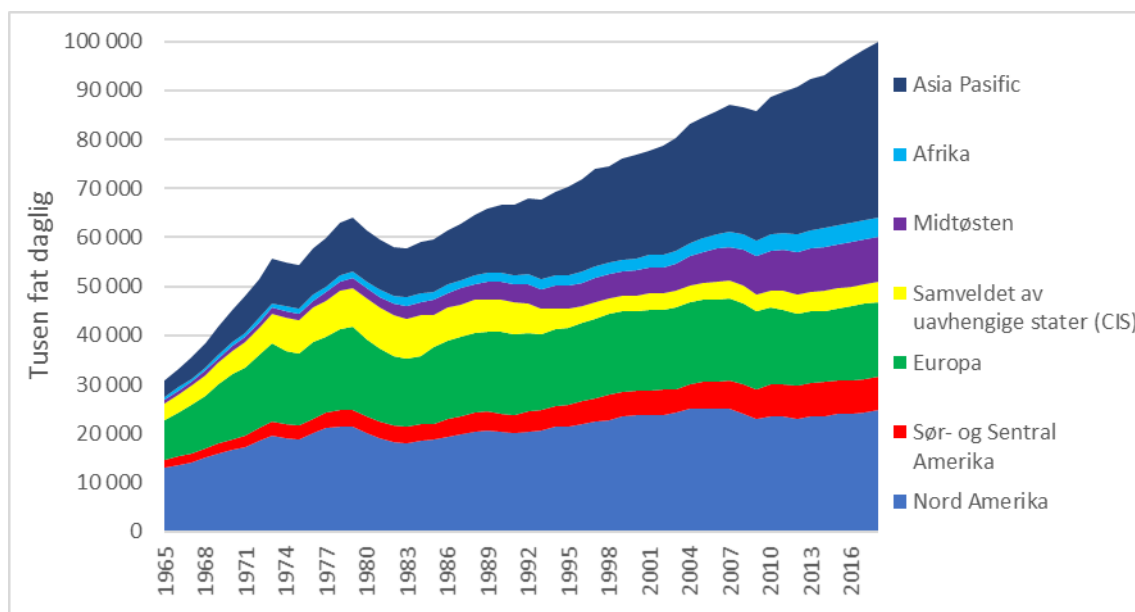


Figur 4 Verdens oljeproduksjon i perioden 1965 til 2018 i tusen fat daglig. (Kilde for data: BP Statistical Review of World Energy (2018))

¹ 1 fat eller engelsk barrel er 158,99 liter olje

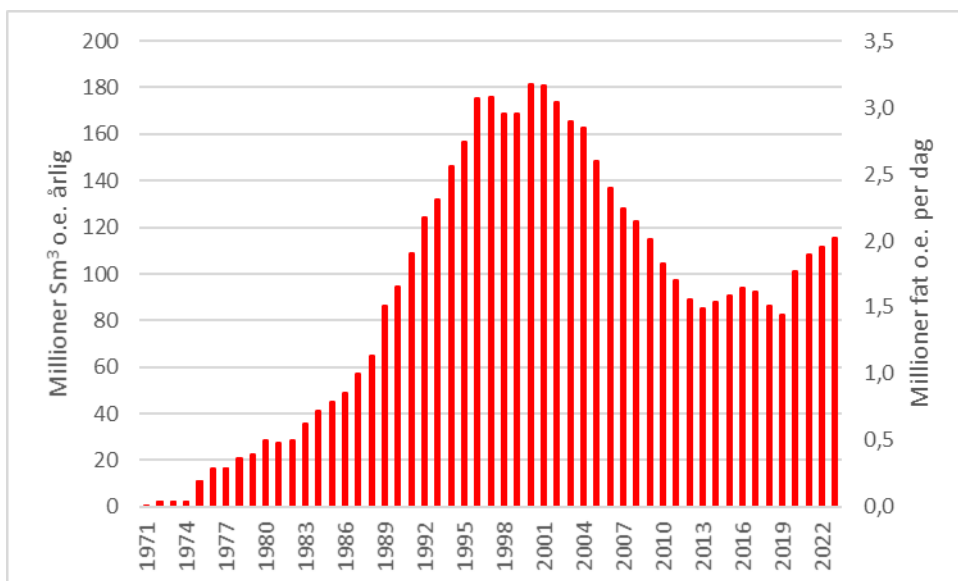
² OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) er en organisasjon for økonomisk samarbeid og utvikling og har (per 2019) 36 medlemsland i Europa, Nord-Amerika, Mellom-Amerika, Asia, Midtøsten og Oceania

Figur 5 under viser verdens konsum av olje fra 1965 til 2018 i tusen fat daglig. I 2018 ble det konsumert 99,8 millioner fat daglig. Dette er 5,1 millioner fat mer enn det som ble produsert. Det var en økning på 1,5 % fra 2017, og en gjennomsnittlig årlig økning på 1,4 % både de siste 10 årene og siden 1990. Asia Pasific sto for 36 % av konsumet, Nord Amerika for 25 % av konsumet og Europa for 15 % av konsumet. Sør- og Sentral Amerika, CIS, Midtøsten og Afrika sto for henholdsvis 7 %, 4 %, 9 % og 4 % av konsumet. Siden 2008 har oljekonsumet økt med 38 % i Asia Pasific, 24 % i henholdsvis Afrika og Midtøsten, 14 % i CIS, 12 % i Sør- og Sentral Amerika og 3 % i Nord Amerika, mens den har falt med 8 % i Europa.



Figur 5 Verdens konsum av olje i perioden 1965 til 2018 i tusen fat daglig. (Kilde for data: BP Statistical Review of World Energy (2018))

I 2018 ble det produsert 86,3 millioner salgbare standard kubikkmeter olje i Norge, som tilsvarer 1,99 millioner fat per dag. Dette var en reduksjon på 6,4 % fra 2017, og hele 52,4 % siden rekordåret 2000. Som vi ser av figur 6 under, er det forventet at oljeproduksjonen reduseres ytterligere i 2019. Det forventes imidlertid en økning på hele 23 % fra 2019 til 2020, og deretter en økning på 4,5 % i årene 2021 – 2023.

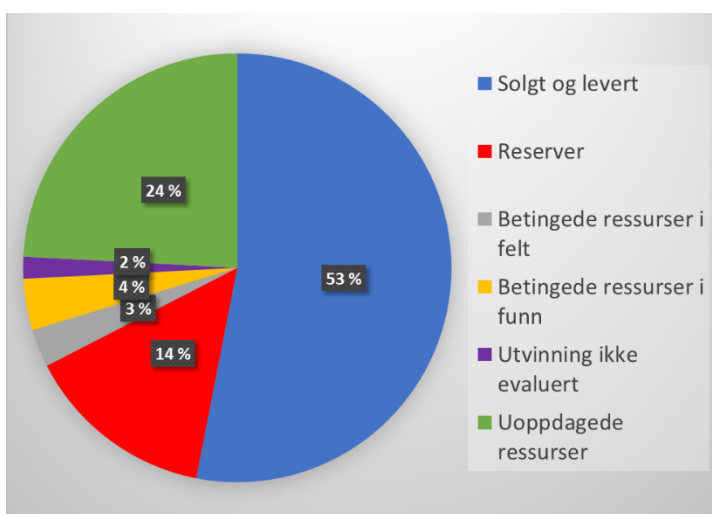


Figur 6 Historisk oljeproduksjon i Norge i perioden 1971 – 2018, og forventet produksjon 2019-2023 Kilde for data:(Norsk Petroleum, 2019b)

Oljekonsumet i Norge var på 234 000 fat daglig i 2018 (BP Statistical Review of World Energy, 2018). Dette var en økning på 5,1 % fra 2017. Konsumet har holdt seg forholdsvis stabilt rundt 220 000 fat daglig siden 2001.

I 2018 var verdens kjente oljereserver på over 1700 milliarder fat, der Midtøsten står for nesten 50 %, Sør- og Sentral Amerika for ca. 19 % og Nord Amerika for 13,7 %.

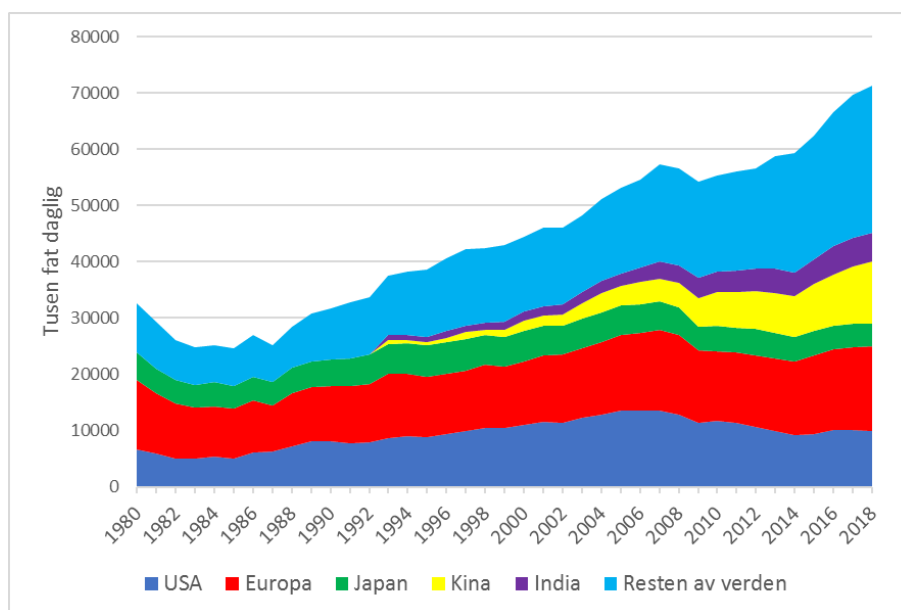
Figuren under viser fordelingen av Norges oljeresurser per 31.12.2018. Av totalt 8,2 milliarder fat er 53 % solgt og levert, 14 % er reserver, 3 % er betingede ressurser i felt, 4 % er betingede ressurser i funn, for 2 % er utvinning ikke evaluert og 24 % er uoppdagede ressurser.



Figur 7 Fordeling av norske oljeresurser per 31.12.2018 (Kilde for data: Norsk Petroleum (2019e))

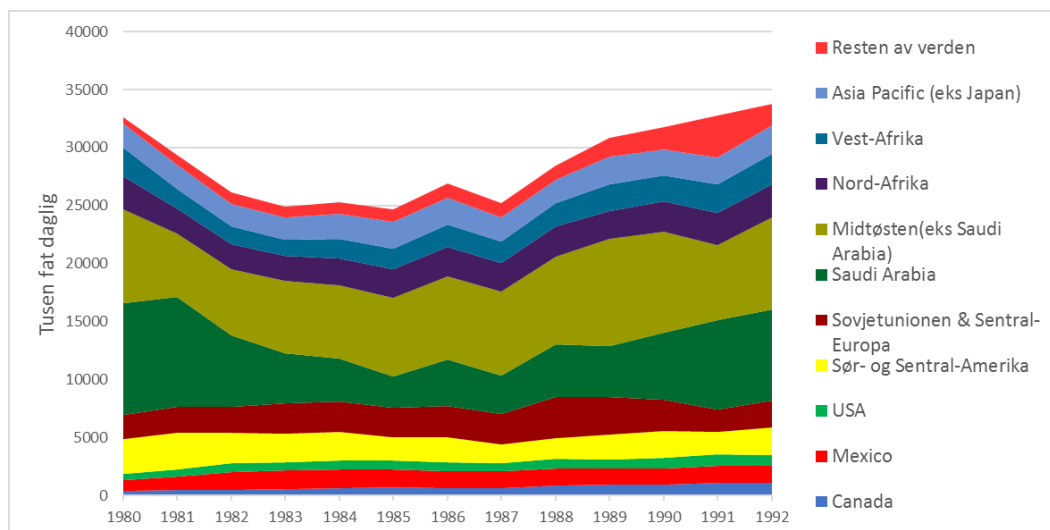
Oljeeksport og import

Figur 8 under viser verdens import av olje i perioden 1980 til 2018. I 2018 ble det importert 71,3 millioner fat daglig. Av dette sto Europa for 21,2 %, Kina for 15,5 %, USA for 13,9 %, India for 7,3 % og Japan for 5,5 % av verdens import av olje. Siden 2000 har Kina hatt en gjennomsnittlig årlig økning i oljeimport på ca. 10 %, Europa har hatt en gjennomsnittlig årlig økning i oljeimport på 6,4 % og USA en gjennomsnittlig årlig reduksjon på 0,6 %. Fra 2011 til 2014 falt USAs import med gjennomsnittlig 7 % årlig, men den har holdt seg forholdsvis stabil siden 2014.

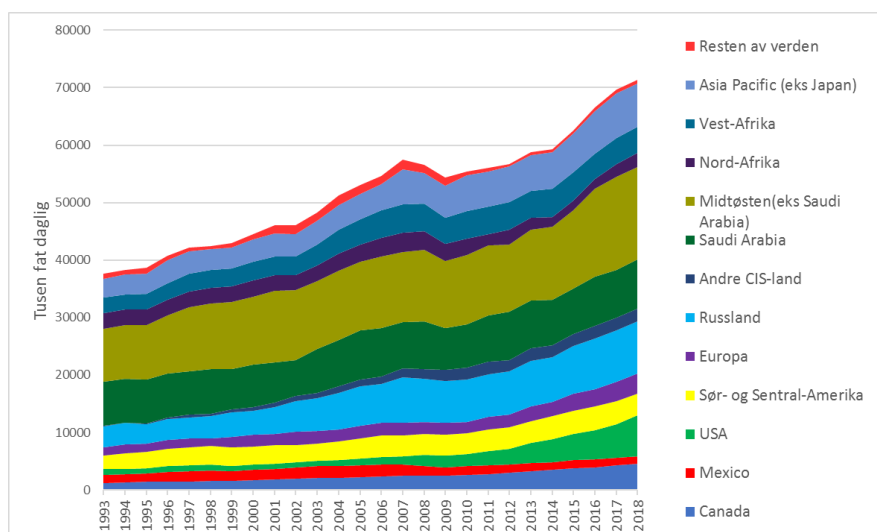


Figur 8 Verdens import av olje i perioden 1980 til 2018 i tusen fat daglig. (Kilde for data: BP Statistical Review of World Energy (2018))

Figurene 9 og 10 under viser verdens eksport av olje i perioden 1980 til 2018. Midtøsten sto for den høyeste andelen oljeeksport, med 22,5 % i 2018, Russland nummer to, med 12,8 %, deretter Saudi Arabia med 12 %, Asia Pasific (uten Japan) med 10,6 % og USA med 10 %. Siden 2008 har USA hatt en gjennomsnittlig økning i eksport på ca. 13 %.



Figur 9 Verdens eksport av olje i perioden 1980 - 1992 (Midtøsten- og Nord- og Vest-Afrikansk eksport ekskluderer intra-handel, ikke tilgjengelig data for resten av Europa før 1993) (Kilde for data: BP Statistical Review of World Energy (2018))

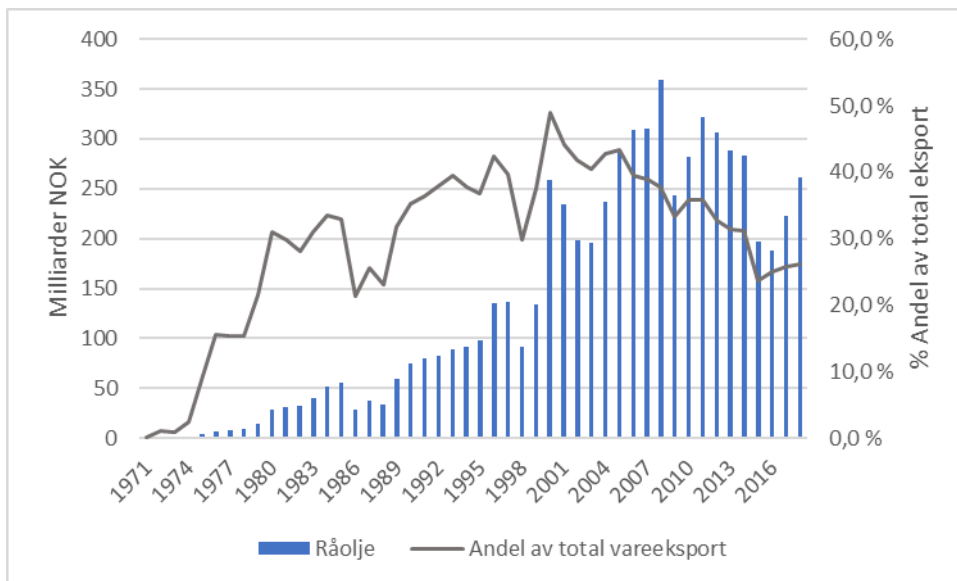


Figur 10 Verdens eksport av olje i perioden 1993 – 2018 (Kilde for data: BP Statistical Review of World Energy (2018))

Figuren 11 under viser Norges eksport av råolje og andel av total vareeksport i perioden 1971 til 2018. I 2018 ble det eksportert råolje for 267 milliarder norske kroner, noe som utgjorde 26 % av samlet norsk vareeksport. Det ble eksportert råolje for størst verdi i 2008, da det ble eksportert for 451 milliarder norske kroner, mens råolje utgjorde den høyeste andelen av total vareeksport i 2000, da det var helt oppe i 49 % av den totale eksporten.

Fra toppåret 2008 til 2009 falt verdien på oljeeksporten med hele 26,5 %, på grunn av finanskrisen. Fra 2010 til 2012 økte den igjen, med gjennomsnittlig 8,2 % årlig, før den falt igjen i 2013, med gjennomsnittlig 5,5 % årlig til 2016. Fra 2016 til 2018 har verdien på

norsk oljeeksport økt kraftig igjen med gjennomsnittlig 14,1 % hvert av de to årene, på grunn av at oljeprisene begynte å ta seg opp igjen etter fallet i 2014.



Figur 11 Eksport av råolje og andel av total vareeksport Norge i perioden 1971 til 2018. (Kilde for data: Statistisk Sentralbyrå (2019))

3 Det norske aksjemarkedet og de 25 aksjeselskapene benyttet i analysen

I dette kapittelet vil jeg se nærmere på det norske aksjemarkedet og hvordan prisen har variert i analyseperioden sammenliknet med oljeprisen. Deretter går jeg grundigere gjennom de 25 selskapene som er benyttet i analysen, hvilke industrier de tilhører og hvor de eventuelt har olje i verdikjeden.

Det norske aksjemarkedet

Oslo Børs ble grunnlagt i 1819. Det er en uavhengig børs og er det eneste regulerte markedet for handel av verdipapirer i Norge. I begynnelsen fungerte de hovedsakelig som valutabørs og auksjonshus for varer og skipsfart (Oslo Børs, 2019a). De begynte først å tilby verdipapirer i 1881. Det var da 13 obligasjoner og 23 aksjer som ble tilbudt. Disse var Norges Bank, en rekke jernbaneselskaper, banker og forsikringsselskaper. Det var liten interesse for dette frem til midten av 1890 – tallet, og det var først rundt 1900 at de industrielle aksjeselskapene dukket opp. Det store gjennombruddet for aksjemarkedet i Norge kom først på 1980 -tallet, og det ble innført et elektroniske handelssystem i 1988. Interessen økte også blant utenlandske investorer. Oslo Børs har siden vært en viktig måte

for selskap å skaffe egenkapital, og gjør også at selskap blir gjenstand for verdivurdering. Høsten 2019 ble Oslo Børs en del av den europeiske verdipapirbørsen Euronext.

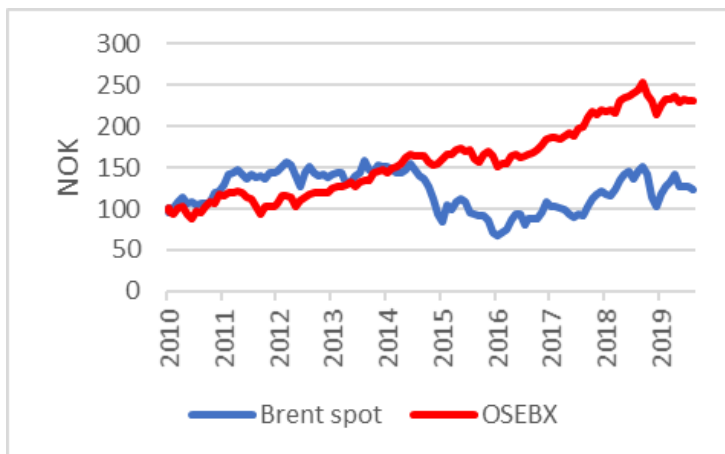
Oslo Børs Hovedindeks skal være en «investerbar indeks som inneholder et representativt utvalg av alle noterte aksjer på Oslo Børs» (Oslo Børs, 2019b). Den revideres halvårlig, der endringene implementeres 1. desember og 1. juni, og er justert for utbytte. Den består per 1. juni 2019 av 66 selskap fordelt på de 11 sektorene energi, finans, konsumvarer, kommunikasjon, materialer, industri, IT, eiendom, forbruksvarer, forsyning og helsevern. Under er en fullstendig oversikt over de ulike sektorene i indeksen, vekten sektoren utgjør i indeksen og antall selskap innenfor hver sektor. Energiselskapene utgjør den største andelen av OSEBX, med 25,6 %, mens det er flest industriselskap i indeksen, til sammen 14 selskap.

Sektor	Vekt i OSEBX	Antall selskap	Prosent av totalt antall selskap
Energi	25,6 %	11	16,7 %
Finans	20,5 %	8	12,1 %
Konsumvarer	16,8 %	7	10,6 %
Kommunikasjon	14,6 %	3	4,5 %
Materialer	9,5 %	3	4,5 %
Industri	7,2 %	14	21,2 %
IT	2,2 %	8	12,1 %
Eiendom	1,6 %	2	3,0 %
Forbruksvarer	0,9 %	4	6,1 %
Forsyning	0,8 %	2	3,0 %
Helsevern	0,5 %	4	6,1 %
Totalt	100 %	66	100 %

Tabell 1 De ulike sektorene representert i OSEBX, vekt og antall selskap per 1. juni til 1. desember 2019

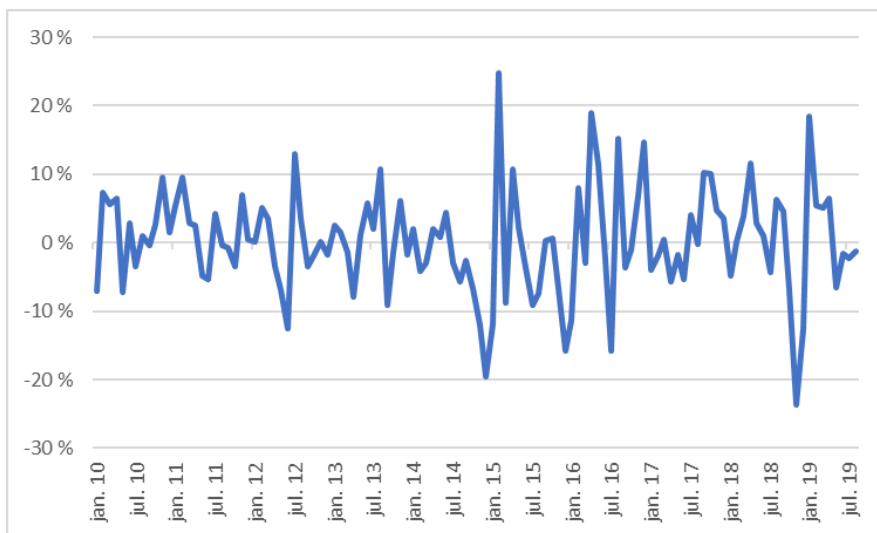
Som vi ser av figur 12 under har det norske aksjemarkedet (representert ved OSEBX) holdt seg forholdsvis stabilt i perioden fra januar 2010 til mai 2012, med en gjennomsnittlig årlig avkastning på kun 1,3 %. I samme periode hadde oljeprisen (europeisk brent spot) en gjennomsnittlig årlig økning på 14,2 %. I perioden fra juni 2012 til juni 2014 hadde aksjemarkedet en årlig avkastning på 20 %, mens oljeprisen holdt seg forholdsvis stabil. Deretter var det et kraftig fall i oljeprisene frem til januar 2016, der oljeprisen var nesten nede i en tredel av prisen fra juni 2014, samtidig som aksjeprisene holdt seg forholdsvis stabilt. I perioden fra 2016 frem til 2019, ser vi at aksjemarkedet og oljeprisen har fulgt hverandre mye tettere, der begge markedene opplevde en stigning frem til september 2018

på henholdsvis 31,7 % for oljemarkedet og 19,3 % for aksjemarkedet. Deretter var det et fall i begge markeder, før det steg litt igjen i starten av 2019.

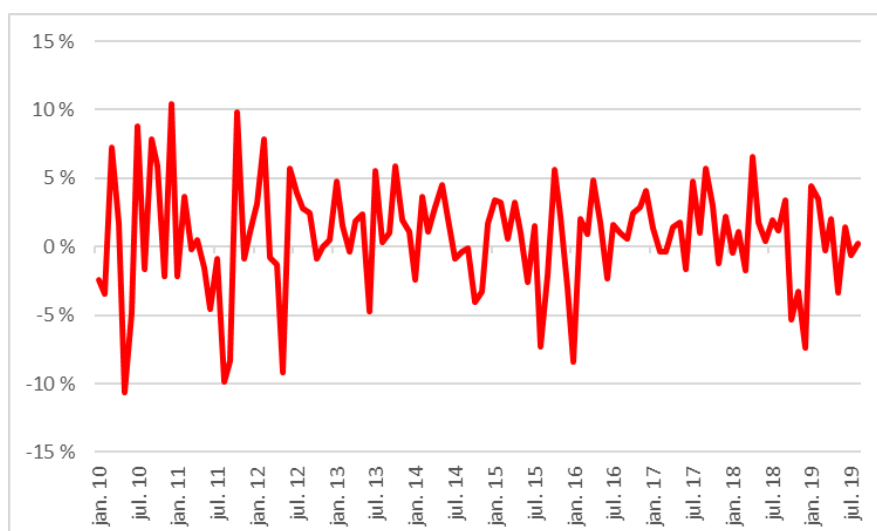


Figur 12 Prisutvikling for Oslo Børs Hovedindeks (OSEBX) og olje (europeisk brent spot) i norske kroner i perioden januar 2010 til august 2019 (nivå 100 per 01.01.2010)

Figur 13 og 14 viser den logaritmiske aksjeavkastningen og endringer i oljeprisen i perioden januar 2010 til desember 2014. Vi ser at oljeprisen har opplevd mye større svingninger i perioden etter 2014 enn aksjeprisen.



Figur 13 Endringer i oljeprisen (europeisk brent spot) i perioden januar 2010 til august 2019



Figur 14 Avkastningen for Oslo Børs Hovedindeks i perioden 2010 til 2019

Aksjeselskapene benyttet i analysen

De 25 selskapene som benyttes i denne analysen er vist i tabell 2 under, sortert etter markedsverdi per 13.09.2019. Seks av selskapene (24 %) er innenfor sektoren energi, fem selskaper (20 %) er innenfor sektoren konsumvarer, fire selskaper (16 %) er innenfor sektoren industri, fire selskaper (16 %) er innenfor sektoren finans, to selskaper (8 %) er innenfor sektoren kommunikasjon, to selskaper (8 %) er innenfor sektoren materialer, ett selskap (4 %) er innenfor eiendom og ett selskap (4 %) er innenfor sektoren IT. Fem av selskapene har en markedsverdi per 13.09.2019 på over 100 milliarder norske kroner, Equinor, Telenor, DNB, Yara International og Mowi.

Navn	Ticker	Sektor	Markedsverdi (MNOK)
1 Equinor	EQNR	Energi	570 451
2 Telenor	TEL	Kommunikasjon	255 083
3 DNB	DNB	Finans	251 426
4 Yara International	YAR	Materialer	112 911
5 Mowi	MOWI	Konsumvarer	105 646
6 Aker BP	AKERBP	Energi	90 470
7 Orkla	ORK	Konsumvarer	78 484
8 Norsk Hydro	NHY	Materialer	70 275
9 Schibsted	SCHA + SCHB	Kommunikasjon	61 401
10 SalMar	SALM	Konsumvarer	45 265
11 Tomra Systems	TOM	Industri	38 126
12 Aker	AKER	Finans	37 090
13 Lerøy Seafood Group	LSG	Konsumvarer	32 787
14 Subsea 7	SUBC	Energi	29 438
15 TGS-NOPEC Geophysical Company	TGS	Energi	28 411
16 Storebrand	STB	Finans	26 845
17 SpareBank 1 SR-Bank	SRBANK	Finans	24 595
18 Kongsberg Gruppen	KOG	Industri	22 623
19 AF Gruppen	AFG	Industri	18 303
20 Austevoll Seafood	AUSS	Konsumvarer	17 670
21 Frontline	FRO	Energi	15 407
22 Olav Thon Eiendomsselskap	OLT	Eiendom	15 005
23 DNO	DNO	Energi	13 975
24 Veidekke	VEI	Industri	13 464
25 Atea	ATEA	IT	12 867

Tabell 2 Oversikt over de 25 største selskapene på Oslo Børs med historiske data tilbake til 2010 basert på markedsverdi per. 13.09.2019, for Schibsted benyttes historiske data for A-aksjene i analysen

Alle de seks energiselskapene opererer innenfor oljesektoren. Fire av dem opererer innenfor produksjon av olje; Equinor, Aker BP, Subsea og DNO. TGS er et oljeserviceselskap, som innhenter seismiske data til oljeselskap, og Frontline er et shippingselskap, som hovedsakelig transporterer råolje og oljeprodukter.

Av de fem selskapene som operer innenfor sektoren konsumvarer, opererer fire av dem innenfor sjømatnæringen; Mowi, SalMar, Lerøy Seafood Group og Austevoll Seafood, mens Orkla er en ledende leverandør av merkevarer til dagligvarehandel, storhusholdning, faghandel, apotek og bakerimarkedet. Her er olje en viktig input for alle selskaper. For Orkla benyttes olje i produksjonen, men den er aller høyest for sjømatnæringene, der trålene bruker store mengder drivstoff. I tillegg er sjømatnæringen basert på mye av den samme teknologien som oljeutvinning. De konkurrerer derfor også med oljenæringen om teknologi og arbeidskraft.

De fire industriselskapene er Tomra Systems, Kongsberg Gruppen, AF Gruppen og Veidekke. Kongsberg Gruppen leverer høyteknologiske systemer og løsninger til blant andre olje- og gassindustrien. Tomra Systems leverer sensor-baserte løsninger innenfor emballasjesortering, komprimering, gjenvinning, gruvevirksomhet og matproduksjon. AF Gruppen er et entreprenør- og industrikonsern som operer innenfor anlegg, bygg, eiendom og energi. I tillegg til å være ledende i Europa innen fjerning og gjenvinning av offshoreinstallasjoner, leverer de tjenester innen kjøle- og ventilasjonssystemer til offshoreinstallasjoner, ladeanlegg, rigger og skip. De står også for nybygg og oppgradering av olje-, gass- og havneanlegg. Veidekke er et entreprenørselskap og utfører bygge- og anleggsoppdrag, boligutvikling, asfaltvirksomhet, pukk og grus og vedlikehold.

Aker går under sektoren finans, men det meste av porteføljen er plassert i olje- og gassrelaterte selskaper. Selskapet skiller seg derfor fra de tre andre finansselskapene; DNB, Storebrand og SpareBank 1 SR-Bank, som alle tre opererer innenfor bank og forsikring, og ikke har noen direkte tilknytning til olje i sin verdikjede.

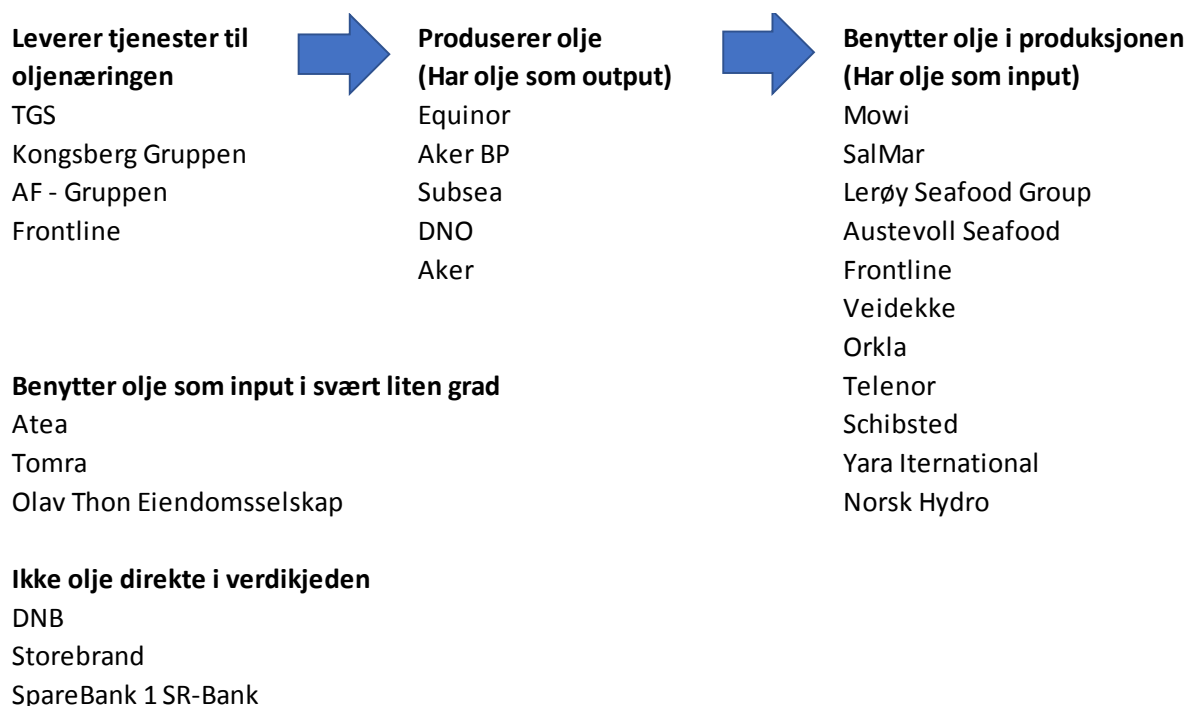
De to selskapene som opererer innenfor kommunikasjon er Telenor og Schibsted. Telenor er en internasjonal tilbyder av innhold-, telekommunikasjon- og datatjenester. Schibsteds kjernevirksomhet er nyhetsmedia og de eier flere aviser. I tillegg er de stor tilbyder av markedsplasser på nett og digitale vekstselskap. Telenor er avhengig av olje som input i sin virksomhet i forbindelse med utbygging og vedlikehold av nett, som gjerne krever transport over store områder. Schibsted er også avhengig av olje i sin virksomhet, spesielt innenfor nyhetsmedia, der de transporterer aviser ut til kundene.

To selskap opererer innenfor sektoren materialer, Yara International og Norsk Hydro. Yara International produserer kjemiske stoffer, hovedsakelig til landbruksnæringen og miljøbeskyttelse. Norsk Hydro er en kraft- og aluminiumsprodusent. Begge disse selskapene er avhengige av olje som input i selskapets verdikjede.

Olav Thon Eiendomsselskap er det eneste selskapet i analysen under sektoren eiendom. De erverver, utvikler og eier eiendommer med sentral beliggenhet. Det vil kreves noe olje som input i utviklingen av eiendommene, men en stor del av virksomheten består av leieinntekter.

Det siste selskapet i analysen, Atea, operer innenfor IT. De tilbyr hovedsakelig programvareløsninger og konsulenttjenester, men også noe IT-infrastruktur, og benytter olje i liten grad.

Figur 15 viser en oversikt over selskapene, og den antatte tilknytningen til olje i verdikjeden. Da Frontline har som hovedvirksomhet å drive med shipping av olje, vil de yte service til oljenæringen, men samtidig ha kostnader knyttet til olje som drivstoff.



Figur 15 Oversikt over de 25 selskapene i analysen og direkte tilknytning til olje i verdikjeden

4 Teori om hvordan endringer i oljepriser påvirker økonomi og aksjepriser i land som importerer og land som eksporterer olje

I dette kapitlet vil jeg gå nærmere inn på teorien som ligger til grunn for prising av aksjer, og hvordan det er forventet at en endring i oljeprisen påvirker de økonomiske faktorene, og følgelig aksjeprisene, i land som hovedsakelig importerer og land som hovedsakelig eksporterer olje.

For å vurdere effekten endringer i oljeprisene vil få for aksjeprisene er det nødvendig å se nærmere på hvordan aksjeprisene bestemmes. Aksjeprisene dannes som nåverdien av

forventede fremtidige kontantstrømmer. Nåverdien av forventede fremtidige kontantstrømmer avhenger av informasjon om fremtidige utsikter samtidig med nåværende økonomiske faktorer som påvirker selskapet. Effektiviteten i aksjemarkedet for å bearbeide informasjon har blitt studert og diskutert i flere tiår. Hvis prognosene for fremtidige kontantstrømmer for selskapene, altså aksjeprisene, ikke kan forbedres ved å benytte noen form for informasjon, hverken offentlig tilgjengelig eller privat, sier vi at markedet har en sterk grad av effisiens. Det vil si at aksjeprisen allerede gjenspeiler all tilgjengelig informasjon. Svak effisiens vil si at aksjeprisene kun gjenspeiler historiske prisbevegelser og semisterk effisiens vil si at prisen reflekterer historiske bevegelser og all offentlig tilgjengelig informasjon.

Dersom markedet er sterkt effisient, vil aksjemarkedet gjenspeile all informasjon om konsekvensene ved en endring i oljeprisen veldig raskt. Siden aksjeprisen er nåverdien av forventede fremtidige kontantstrømmer, vil både nåværende og fremtidig påvirkning av en oljeprisendring bli gjenspeilet i prisene før disse påvirkningene faktisk inntreffer.

Basert på utbyttemodellen (DDM) er prisen for en aksje er gitt ved:

$$P_t = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{E(D_{t+n})}{(1 + r_e)^n} \quad (\text{Formel 1})$$

Hvor:

P_t er prisen for aksjen på tidspunkt t

$E(D_{t+n})$ er forventet dividende på tidspunkt $t+n$

r_e er avkastningskravet

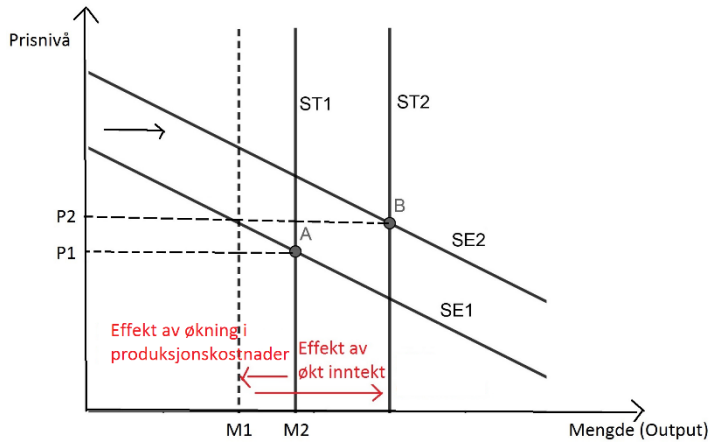
En økning eller et fall i oljepris kan påvirke selskapenes aksjepris både direkte og indirekte. Den direkte effekten av en økning i oljeprisen, vil være økt forventet utbytte for selskaper som produserer olje, på grunn av økt inntjening og overskudd. Motsatt vil et fall i oljeprisen føre til en reduksjon i inntjening og overskudd, og dermed lavere forventet utbytte og lavere aksjepris. For selskaper som benytter olje i produksjon av varer eller tjenester, vil en økning i oljeprisen føre til at forventet utbytte faller, og følgelig et fall i aksjeprisen, da kostnaden for selskapet vil øke. Hvor mye dette vil påvirke selskapets aksjekurs, avhenger av priselastisiteten på varene og tjenestene de selger, og mulighetene for å overføre denne ekstrakostnaden til kundene.

For selskaper som leverer tjenester til oljesektoren avhenger den direkte effekten av en økning i oljeprisene av om inntektene om oljeselskapene da vil være villige til å betale mer for tjenestene eller etterspørre flere tjenester. En økning i oljepris kan føre til at etterspørselen etter olje synker, og at det derfor vil etterspørres færre tjenester. Den direkte effekten av et fall i oljepriser avhenger av selskapenes fleksibilitet. Ofte vil oljeserviceselskapene ha mye teknologisk kunnskap, som også kan utnyttes i andre sektorer dersom etterspørselen fra oljeprodusentene faller.

I tillegg til de direkte effektene endringer i oljeprisen har for selskapenes aksjekurs, kan en endring i oljepris også ha en indirekte effekt på aksjeprisene. For å avgjøre hvilken effekt vi kan forvente at økte oljepriser vil få for de norske selskapene er det derfor nødvendig å se nærmere på hvilken effekt det er forventet at en endring i oljepris vil ha for et lands økonomi. Her må vi skille mellom land som importerer olje og land som eksporterer olje.

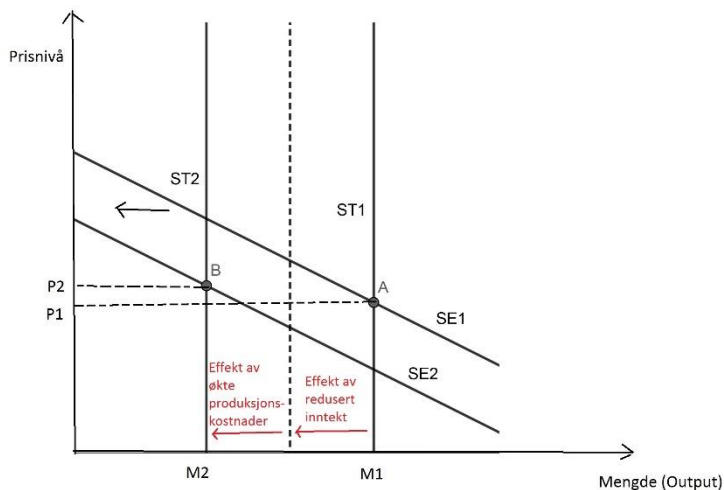
Figur 1 og 2 under viser to enkle modeller for samlet tilbud og etterspørsel i land som henholdsvis importerer og eksporterer olje, foreslått av Elwood (2001). Han peker på problemet med å benytte vanlige keynesmodeller for samlet tilbud og etterspørsel for å vurdere betydningen av endring i oljepris. Dersom en økonomi er lukket, vil konsumpsjon være lik produksjonen og relative priser forbli uendret. Så lenge et land handler med andre land vil varer som produseres og varer som konsumeres i landet ikke være det samme.

Figur 16 viser effekten av en oljeprisøkning for land med nettoeksport av olje. Det er forventet at inntekten i landet vil stige. Dette fører til at kurven for samlet tilbud (ST1) skifter til høyre. Det antas at en økning i oljepris vil føre til en økning i produksjonskostnader, men dersom inntektseffekten er større, vil denne reversere produksjonskostnadseffekten og føre til et skift til høyre for den samlede tilbudskurven (ST2), og en økning i output (fra M1 til M2). I tillegg kan man forvente at etterspørselskurven vil skifte til høyre, ettersom verdien på oljen som eksporteres øker. Dette vil føre til at både konsumpsjon og investering øker, og arbeidsledigheten synker. Etter hvert vil prisnivået, inflasjonen, øke (fra P1 til P2) og veksten stopper.



Figur 16 Effekten av økt oljepris i et land med nettoeksport av olje

Figur 17 viser effekten av en økning i oljepris for et land som importerer olje. Det er naturlig å anta at en endring i oljepris typisk vil ha en direkte effekt, ved at produksjonskostnadene øker, og output og inntekt reduseres. Dette fører til at rasjonelle forbrukere vil redusere forbruket, som igjen fører til samlet redusert etterspørsel i land som importerer olje. Både inntekt- og produksjonskostnadseffekten vil derfor flytte den samlede tilbudskurven til høyre (fra ST1 til ST2), og etterspørselskurven får et skift til venstre, fra SE1 til SE2. Det vil også føre til høyere inflasjon, prisnivået øker fra P1 til P2. Det at konsumpsjon og produsert mange i landet reduseres, fører gjerne til økt arbeidsledighet.



Figur 17 Effekten av økt oljepris i et land med nettoimport av olje

Som vi ser fra figur 16 og 17 over, indikerer økte oljepriser et press på inflasjonen. For å hindre for høy inflasjon, svarer gjerne sentralbankene med å sette opp renten. Bernanke et al. (1997) argumenterer for at det ikke er en økning i oljepris som er hovedårsak til at økt

oljepris fører til en tilbakegang i økonomien for oljeeksporterende land, men heller at renten settes opp når oljeprisen øker, for å bremse inflasjonen. Økte renter vil øke avkastningskravet for aksjer. Som vi ser av formel 1 over, vil dette øke verdien på nevneren, og redusere aksjeprisene. Økte renter kan imidlertid ha en positiv effekt for finansieringsselskapene, da det fører til høyere inntjening.

Høyere oljepriser vil føre til en overføring av rikdom fra land som importerer olje til land som eksporterer olje. For et land som Norge, med stor nettoeksport av olje, vil det mest naturlige være at økte oljepriser fører til økt inntekt og velferd. Langtidsvirkningene av økte oljepriser vil imidlertid også avhenge av hvordan myndighetene velger å benytte de økte inntektene. Dersom de benyttes til å handle varer og tjenester i eget land, vil aktiviteten i landet øke. Den økte aktiviteten kan imidlertid også føre til at inflasjonen øker og sette press på valutakursen. I tillegg kan økte oljepriser kan få en negativ handelseffekt, da den økte oljeprisen vil føre til en nedgang i importlandenes økonomi. De vil derfor importere mindre varer og tjenester. Den totale effekten for land som eksporterer olje vil derfor være usikker.

Siden 2001 har den norske inntekten fra olje blitt regulert slik at den fases inn i økonomien i samsvar med avkastningen til Oljefondet. Dette kan ha ført til at effekten av endringer i oljepris er mindre enn det som ville vært tilfelle dersom all olje gikk direkte inn i økonomien (Bjørnland, 2009).

5 Tidligere studier av hvordan endringer i oljepris påvirker økonomi og aksjeavkastning i land som importerer og land som eksporterer olje

I dette kapitlet går jeg gjennom tidligere studier av hvordan endringer i oljeprisen påvirker økonomi og aksjeavkastning i land som importerer og land som eksporterer olje. Jeg går først gjennom studier som har undersøkt effekten på økonomiske faktorer, deretter ser jeg nærmere på studier som har undersøkt betydningen for aksjeavkastningene. Til slutt ser jeg nærmere på studier undersøkt effekten endringer i oljeprisen har på aksjeprisene for ulike selskaper og sektorer.

Tidlige studier som undersøkte betydningen av endrede oljepriser på makroøkonomiske faktorer blant annet Hamilton (1983), Burbidge og Harrison (1984), Gisser og Goodwin (1986), bekreftet, som antas ut i fra teorien, at en økning i oljeprisen fører til en nedgang i økonomien for land som importerte olje. Hamilton (1983) fant at syv av åtte lavkonjunkturperioder i USA i perioden etter andre verdenskrig og frem til 1972, kom etter en dramatisk økning i oljepris. Senere har flere studier slått fast at en økning i oljepris har en negativ finansiell effekt for land som importerer olje. For eksempel Bjørnland (2000), Hamilton (2003), Jiménez-Rodríguez og Sánchez (2005) og Bjørnland (2009).

Fra slutten av 1980-tallet begynte studier å utfordre teorien om sammenhengen mellom endringer i oljepris og økonomiske faktorer (Bjørnland, 2009). I 1986 var det et fall i oljeprisene, og det var ikke mulig å bevise at dette fallet førte til økning i økonomien i land som importerer olje, på samme måte som oljeprishoppene hadde ført til tilbakegang i økonomien. Flere studier begynte derfor å undersøke asymmetrisk eller ikke-lineær sammenheng mellom oljepris og makroøkonomiske faktorer, f. eks. Mork (1989), Lee et al. (1995) og Hamilton (2003). De fant at den negative sammenhengen mellom økning i oljepris og tilbakegang i økonomien fortsatt eksisterte.

Studier av for eksempel Davis og Haltiwanger (2001) og Hamilton og Herrera (2004) undersøker, som foreslått av Bernanke et al. (1997), om det er økt rente som fører til at økonomien faller når oljeprisen øker. De finner imidlertid at endringer i oljepris har større betydning enn endringer i pengepolitikken.

Studier av effekten for land som eksporterer olje er sprikende. Bjørnland (2000) og Jiménez-Rodríguez og Sánchez (2005) finner for eksempel at mens Norge har dratt nytte av økende oljepriser, ved høyere vekstrate og lavere arbeidsledighet, har andre oljeeksporterende land, som for eksempel Storbritannia og Canada, opplevd en nedgang i økonomien, som likner på den for oljeeksporterende land. Bjørnland (2000) argumenterer med at en av grunnene for dette, kan være den norske politikken etter økninger i oljeprisen, sammenliknet med den i Storbritannia. Jiménez-Rodríguez og Sánchez (2005) poengterer også at styrkingen av valutakursen var mye svakere i Norge enn i Storbritannia, og hadde derfor en mindre bremsende effekt.

Endringer i oljepriser er, som beskrevet i teorikapittelet, forventet å påvirke selskapenes aksjekurs både direkte og indirekte. Direkte i form av betydningen olje har for selskapets verdikjede, og indirekte gjennom endringer i landenes økonomi og politikk, for eksempel ved inflasjon og endring i renter og valutakurs.

Ut fra teorien er det forventet at oljeprisen har en indirekte negativ effekt på aksjeprisene i land som importerer olje. Sadorsky (1999) benytter VAR modeller for USA der han inkluderer industriell produksjon, oljepris, rente og den samlede aksjeavkastningen i perioden 1947 til 1996. Han finner at et en økning i oljeprisene har en negativ og statistisk signifikant effekt på aksjeavkastningen. Park og Ratti (2008) finner at endringer i oljepris har en negativ effekt på aksjekursene i USA og 12 Europeiske land med nettoimport av olje. Flere studier bekrefter den negative effekten for land som eksporterer olje, blant andre Narayan og Gupta (2015), Chen (2010) og Bachmeier (2008).

Det er gjort få studier for hvordan endringer i oljeprisen påvirker aksjeprisene i Norge. Hammoudeh og Li (2005) undersøker hvordan endringer i oljeprisen påvirker aksjeprisene i Norge og Mexico, som også eksporterer olje, i perioden 1986 til 2003 og finner at en økning i oljeprisen fører til at aksjeprisene øker i land som eksporterer olje. Park og Ratti (2008) og Bjørnland (2009) finner også at det norske aksjemarkedet reagerer positivt på en endring i oljepris. Ramos og Veiga (2013) finner at en økning i oljepris fører til en økning i aksjeavkastningen for oljeeksporterende land.

Flere studier finner eksempler på asymmetri, der aksjemarkedet reagerer sterkere på positive enn negative endringer i oljeprisen. Blant annet Lee og Chiou (2011), Miller og Ratti (2009) og Nandha og Faff (2008). Mohanty et al. (2013) og Ramos og Veiga (2013) finner at det motsatte gjelder for land som eksporterer olje.

Sadorsky (2008) benytter en flerfaktormodell og undersøker sammenhengen mellom selskapsstørrelse og hvilken effekt en endring i oljeprisen har for selskapets aksjekurs for perioden 1990 til 2006. Han finner at effekten påvirkes av selskapets størrelse, og at denne er størst for mellomstore selskaper. Han finner også signifikant bevis for asymmetri, der en økning i oljepris har større betydning for aksjekursen enn en et fall i oljeprisen. Ved å undersøke nærmere for små, mellomstore og store selskaper, finner han at det er sterkt bevis for asymmetri for mellomstore selskaper, mens det ikke er bevis for asymmetri for små og

store selskaper. Han peker på at en grunn for dette kan være at mellomstore bedrifter ikke har samme evne som store selskaper til effektivitet i produksjonen og finansiell trygghet, eller fleksibiliteten og responsevnen til små selskaper.

Nandha og Faff (2008) undersøker hvordan oljeprisen påvirker forskjellige globale aksjepriser. De finner at en økning i oljepris har en negativ effekt på aksjeavkastning for alle sektorer unntatt gruvedrift, og olje- og gass sektoren i Storbritannia.

Faff og Brailsford (1999) undersøker hvordan aksjeavkastningen innenfor ulike industrier påvirkes av endringer i oljeprisen i perioden 1983 til 1996 i det australske markedet. De benytter en to-faktormodell med markedsavkastningen og en oljefaktor. De finner en positiv signifikant sensitivitet til endringer i oljeprisen for olje- og gassindustrien og diversifiserbare ressurser. De finner at industriene papir og pakking og transport har en signifikant negativ sensitivitet til oljefaktoren.

Ramos og Veiga (2011) ser på påvirkningen av oljeprisendringer på aksjeavkastningen i olje og gass sektoren i 34 land. De finner at endringer i oljeprisene påvirker aksjeavkastningen og at påvirkningen er størst for utviklede land. De finner også asymmetri, der en økning i pris har større effekt enn et fall i prisene. Gupta (2016) benytter et stort datasett på selskapsnivå for olje og gasselskap fra 70 land for å undersøke påvirkningen oljeprissjokk har for disse selskapene. Han finner at en økning i oljepris påvirker aksjeavkastningen for olje og gass selskaper positivt. Gogineni (2010) undersøker hvordan daglige endringer i oljeprisen påvirker ulike aksjeavkastningen for ulike industrier. Han finner en sammenheng mellom aksjeavkastningen for oljesensitive industrier, men finner også at noen industrier som ikke har olje direkte i verdikjeden, også er sensitive til oljeprisen, han påpeker at en av grunnene for dette kan være fordi hovedkundene til selskapet påvirkes av oljeprisendringene. Mohanty et al. (2013) finner at avkastningen for olje- og gasselskaper i USA påvirkes av både positive og negative endringer i oljepris, men at påvirkningen fra negative endringer i oljeprisen er signifikant høyere enn positive endringer i oljeprisen.

Hypoteser

Ut ifra teori og tidligere litteratur har jeg utarbeidet følgende hypoteser for forskningsspørsmålene presentert i innledningen:

Hypotese 1: Selskapene som produserer olje, har olje som output, og oljeserviceselskaper, skal oppleve en positiv sammenheng mellom endring i oljepris og påvirkning på aksjeavkastning.

Hypotese 2: Selskaper som benytter olje, har olje i som input i verdikjeden, bør ha en negativ sensitivitet til endring i oljepris.

Hypotese 3: For selskaper der olje ikke har en direkte effekt i verdikjeden bør de indirekte makroøkonomiske konsekvensene avgjøre effekten, ut fra teori og tidligere forskning, bør denne da være positiv i et oljeeksporterende land som Norge.

Hypotese 4: Vi skal observere en asymmetrisk effekt på endringer i oljeprisene for de ulike selskapenes aksjeavkastning.

Hypotese 5: En spesielt stor endring i oljeprisen vil ha en ekstra effekt på aksjeavkastningene for selskapene, positiv for selskapene som produserer olje, negativ for selskapene som bruker olje og positiv for selskap som ikke er påvirket av olje, på grunn av påvirkningen på de makroøkonomiske faktorene i et eksportland.

Hypotese 6: Nåværende og fremtidig påvirkning av endringer i oljeprisene reflekteres i aksjeavkastningene med en gang, og vi har ingen forsinket effekt i påvirkningen av aksjeavkastningene.

6 Metode

I dette kapittelet beskriver jeg metoden som er benyttet for å undersøke hvordan endringer i oljeprisen påvirker selskapenes aksjepris. Oppgaven er deduktiv, det vil si at det er utarbeidet hypoteser på bakgrunn av teori og tidligere forskning, som deretter testes ved kvantitativ analyse av et utvalg tidsseriedata.

Jeg benytter ulike flerfaktormodeller for å undersøke hvordan selskapenes aksjekurs påvirkes av generelle endringer i oljeprisen, om det er asymmetri avhengig av om oljeprisendringene er positive eller negative og om kursen påvirkes av tidligere endringer i oljeprisen. Alle modellene tar utgangspunkt i kapitalverdimodellen (CAPM), der jeg utvider modellen og inkluderer flere forklaringsvariabler.

Kapitalverdimodellen ble utarbeidet på midten av 60-tallet av Sharpe (1964), Lintner (1965) og Mossin (1966), og gir et avkastningskrav for et aktivum basert på hvor stor systematisk risiko denne har over en gitt periode. Betaverdien er den systematiske risikoen som ikke er diversifiserbar. Betaverdien bestemmes av samvariasjonen mellom aktivumets avkastning og markedsavkastningen. En positiv beta vil si at aktivumet beveger seg i samme retning som markedet, en negativ beta vil si at aktivumet beveger seg i motsatt retning av markedet og en beta lik null vil si at det ikke forekommer noen markedsrisiko. En beta høyere enn 1 vil si at aktivumet svinger mer enn markedet, er den lavere enn 1 vil det si at den svinger mindre enn markedet. I den praktiske modellen legges det gjerne til en ytterligere faktor, Jensens alfa. Dette er den unormale avkastningen utover det som forventes ut ifra CAPM-modellen. Denne skal i teorien være lik null dersom en antar et signifikant marked (Jensen, 1968).

For å undersøke hvordan endringer i oljeprisen påvirker selskapenes aksjepriser generelt, benytter jeg først en to-faktormodell, der jeg legger til endringer i oljeprisen som forklaringsvariabel i kapitalmodellen. Deretter utvider jeg modellen til en flerfaktormodell, for å fange opp eventuelle makroøkonomiske faktorer som er felles for selskapenes avkastning og endringer i oljeprisen. Dersom vi får positive betaverdier for olje, tyder dette på at selskapenes aksjepris påvirkes positivt av en økning i oljeprisen. Dersom vi får negative oljebeta, tyder dette på at selskapet avkastning påvirkes negativt av en økning i oljepris. To-faktormodellen blir som beskrevet i modell 1:

$$r_{i,t} = \alpha_i + \beta_i^m r_{m,t} + \beta_i^{ol} \Delta Ol_t + \varepsilon_{i,t} \quad (\text{Modell 1})$$

Hvor:

$r_{i,t}$ er meravkastningen utover risikofri rente for selskap i , i måned t

$r_{m,t}$ er markedets meravkastning utover risikofri rente i måned t

α_i er unormal avkastning for selskap i

$\beta_{m,i}$ er sensitiviteten mot aksjemarkedet for selskap i

ΔOl_t er prisendring for olje i måned t

$\beta_{ol,i}$ er sensitiviteten mot oljeavkastningen for selskap i

$\varepsilon_{i,t}$ er regresjonens feilledd

Flerfaktormodellen utvider modellen over, og inkluderer også månedlig endring i den totale konsumprisindeksen (KPI) og den totale produsentprisindeksen (PPI) i Norge og månedlig

endring i konkurransekursindeksen (KKI) for norske kroner. Den blir da som beskrevet i modell (2) under:

$$r_{i,t} = \alpha_i + \beta_i^m r_{m,t} + \beta_i^{OL} \Delta OL_t + \beta_i^{KPI} \Delta KPI_t + \beta_i^{PPI} \Delta PPI_t + \beta_i^{KKI} \Delta KKI_t + \varepsilon_{i,t} \quad (\text{Modell 2})$$

Hvor:

ΔKPI_t er endringen i konsumprisindeksen for måned t

$\beta_{KPI,i}$ er sensitiviteten mot endringer i konsumprisindeksen for selskap i

ΔPPI_t er endringen i produsentprisindeksen for måned t

$\beta_{PPI,i}$ er sensitiviteten mot endringer i produsentprisindeksen for selskap i

ΔTWI_t er endringen i industriens effektive valutakurs for måned t

$\beta_{TWI,i}$ er sensitiviteten mot endringer i konkurransekursindeksen for selskap i

$\varepsilon_{i,t}$ er regresjonens feilledd

For å undersøke om det er asymmetri mellom positive og negative endringer i oljepris benytter jeg samme metode som presentert av Mork (1989), og benyttet i flere senere studier der asymmetri i reaksjonen på oljeprisendringer er undersøkt, blant andre Nandha og Faff (2008), Farzanegan og Markwardt (2009), Mohanty et al. (2013) og Ramos og Veiga (2013). Jeg inkluderer da to forklaringsfaktorer for endringer i oljepris, og modellen er blir som beskrevet i modell 3 under:

$$r_{i,t} = \alpha_i + \beta_i^m r_{m,t} + \beta_i^{OL+} \Delta OL_t^+ + \beta_i^{OL-} \Delta OL_t^- + \varepsilon_{it} \quad (\text{Modell 3})$$

Der:

$$\Delta OL_t^+ = \max(0, \Delta OL_t)$$

$$\Delta OL_t^- = \min(0, \Delta OL_t)$$

Jeg tester om det er en asymmetrisk effekt der:

$$H_0: \beta_i^{OL+} = \beta_i^{OL-} \text{ og } H_1: \beta_i^{OL+} \neq \beta_i^{OL-}$$

Dersom jeg kan forkaste H_0 , kan jeg konkludere med at en eventuell asymmetri i oljebetaene er signifikant.

Jeg tester i tillegg om aksjeprisen for selskapene ikke påvirkes verken av positive eller negative endringer i oljeprisen der:

$$H_0: \beta_i^{ol+} = \beta_i^{ol-} = 0$$

Dersom jeg må forkaste H_0 , kan jeg konkludere med at enten positive eller negative oljeprisendringer har en signifikant effekt på selskapenes aksjeavkastning.

For å undersøke hvordan spesielt store positive og negative månedlige endringer i oljeprisen påvirker selskapenes aksjeavkastning inkluderer jeg en ekstra forklaringsvariabel til modell 1. For å unngå dummyvariabelfellen, at vi får stor grad av multikollinearitet i modellen, benytter jeg to ulike modeller, en for positivt og en for negativt oljesjokk. For å undersøke effekten av et positivt oljesjokk, legger jeg til en forklaringsvariabel som tar verdien 0 dersom oljeprisendringen er mindre enn 5 % og verdien på oljeprisendringen dersom den er større, og motsatt for et negativt oljesjokk lavere enn -5%.

Modellene blir som modell 4 og 5 under:

$$r_{i,t} = \alpha_i + \beta_i^m r_{m,t} + \beta_i^{ol} \Delta OL_t + \beta_i^{Sjokk+} D_{Sjokk+} \Delta OL_t + \varepsilon_{it} \quad (\text{Modell 4})$$

Der D_{Sjokk+} er en dummyvariabel:

$$D_{Sjokk+} = \begin{cases} 1 & \text{hvis } \Delta OL_t > 5 \% \\ 0 & \text{ellers} \end{cases}$$

$$r_{i,t} = \alpha_i + \beta_i^m r_{m,t} + \beta_i^{ol} \Delta OL_t + \beta_i^{Sjokk-} D_{Sjokk-} \Delta OL_t + \varepsilon_{it} \quad (\text{Modell 5})$$

Der D_{Sjokk-} er en dummyvariabel:

$$D_{Sjokk-} = \begin{cases} 1 & \text{hvis } \Delta Ol_t < -5 \% \\ 0 & \text{ellers} \end{cases}$$

Til slutt undersøker jeg om endringer i oljeprisen påvirker selskapenes avkastning på et senere tidspunkt, det vil si om det er en forsinket eller «lagget» effekt. Modellen tar utgangspunkt i modell (1) og inkluderer endringer i oljeprisene 4 måneder tilbake i tid. Den er gjengitt i modell (5) under:

$$r_{i,t} = \alpha_i + \beta_i^m r_{m,t} + \sum_{k=0}^4 \beta_i^{Ol(-k)} \Delta Ol_{t-k} + \varepsilon_{i,t} \quad (\text{Modell 6})$$

Hvor:

$\beta_i^{Ol(-k)}$ er sensitiviteten mot endringer i oljeprisen k måneder tilbake i tid for selskap i

ΔOl_{t-k} er oljeavkastningen ved tidspunkt $t-k$

Jeg vurderer betydningen av tidligere måneders oljeavkastninger, ved å undersøke antall signifikante «laggede» betaverdier. Jeg tester også om minst en av betaverdiene for tidligere oljeprisendringer er signifikant ved:

$$H_0: \beta_i^{Ol(-1)} = \beta_i^{Ol(-2)} = \beta_i^{Ol(-3)} = \beta_i^{Ol(-4)} = 0$$

Dersom jeg må forkaste H_0 , kan jeg konkludere med at minst en av de tidligere måneders oljeprisendringer har hatt en signifikant effekt på endring i selskapets aksjeavkastning.

Jeg benytter logaritmiske avkastninger (prisendringer) i denne studien. Dette fordi disse er tidsvektet, og derfor gir et riktigere bilde ved vurdering av historisk avkastning enn aritmetiske avkastninger, som er en god prognose for fremtidig avkastning (Bodie et al., 2014). I tillegg belager regresjonsmodellene seg på normaldistribuerte variabler. Dette strider imot å benytte aritmetiske avkastninger, da summen av normaldistribuerte variabler er normaldistribuerte, mens produkter av normaldistribuerte variabler ikke er det. Logaritmiske avkastninger er tidsadditive, men er ikke additive mellom aktiva.

$$\text{Logaritmisk avkastning} = \ln \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right) \quad (\text{Formel 2})$$

Hvor:

P_t er pris ved tidspunkt t

P_{t-1} er pris ved tidspunkt $t-1$

Da OSEBX inkluderer flere store oljeselskaper, Equinor utgjør hele 16,5 % av OSEBX, er det fare for at det eksisterer en lineær sammenheng mellom endringer i oljeprisen og markedsindeksen, og at det derfor eksisterer multikollinearitet i modellene. Dette kan føre til at en del av effekten av oljeprisendringene allerede fanges opp av betaverdien for markedsavkastningen.

Ved bruk av OLS (minste kvadraters metode) er det en rekke forutsetninger som skal være oppfylt for at vi skal kunne være sikker på å trekke riktige konklusjoner ut fra signifikanstestene. For å ta best mulig hensyn til eventuell autokorrelasjon og heteroskedasitet i modellene, og utfordringene dette har for relabiliteten til testene, er det ved beregning av signifikansnivå benyttet Newey-West (HAC) robuste standardfeil. Regresjonen og testene er utført i statistikkprogrammet EViews.

7 Data og deskriptiv statistikk

I dette kapitlet beskriver jeg data benyttet i analysen, og deskriptiv statistikk, før jeg går gjennom resultatene fra regresjonsmodellene i kapittel 8.

Data benyttet i analysen

Data for aksjeselskapene og markedsindeksen er hentet fra Thomson Reuters Datastream. I analysen benytter jeg månedlige observasjoner i norske kroner, i perioden 2010 til 2019. Aksjepriser og avkastning er beregnet med utgangspunkt i totalavkastning, det vil si at utbytte er reinvestert. For å få et tilstrekkelig datagrunnlag, er det de 25 største selskapene på Oslo Børs med data tilbake til 2010 som er benyttet i analysen. Da oppgaven tar for seg det norske aksjemarkedet, har jeg valgt å benytte norske kroner som valuta. Dette kan gi et noe misvisende bilde, da mange av aksjeselskapene har inntekter og kostnader hovedsakelig i amerikanske dollar.

Som markedsindeks benyttes Oslo Børs Hovedindeks (OSEBX). Dette er en investerbar indeks som inneholder et representativt utvalg av alle noterte aksjer på Oslo Børs. OSEBX revideres hvert halvår og er justert for utbytte. I analysen vil denne betegnes både som markedsindeksen, aksjeindeksen og OSEBX.

For å beregne endringer i oljepris benyttes spotprisen for europeisk brent, hentet fra US Energy Information Administration (EIA) og omregnet til norske kroner. Da det er det norske aksjemarkedet som undersøkes, er det naturlig å velge brent oljen, da det er dette er oljen som kommer fra Nordsjøen. Den kjennetegnes av god kvalitet og at det er en lett olje.

Som risikofri rente benyttes 5 års statsobligasjon hentet fra Norges Banks hjemmesider. Gjennomsnittlig annualisert risikofri rente har vært 1,65 % i perioden.

Data for konsumprisindeksen (KPI) og produsentprisindeksen (PPI) er hentet fra Statistisk Sentralbyrå sine hjemmesider og konkurransekursindeksen (KKI) er hentet fra Norges Bank hjemmeside.

Deskriptiv statistikk

Tabell 3 under viser gjennomsnittlig annualisert avkastning, annualisert standardavvik og minste og største månedlige avkastning for de 25 selskapene, europeisk brent-olje og aksjeindeksen i perioden 01.01.2010 til 31.08.2019.

Selskap	Gj. annualisert avkastning	Annualisert standardavvik	Min månedlig avkastning	Maks månedlig avkastning
EQNR	5,7 % (0,51)	18,6 %*** (0,00)	-13,5 %	13,0 %
TEL	13,5 % (0,33)	15,8 %* (0,09)	-11,3 %	12,7 %
DNB	12,5 % (0,45)	23,0 %*** (0,00)	-19,4 %	17,8 %
YAR	7,3 % (0,84)	27,7 %*** (0,00)	-26,2 %	21,3 %
MOWI	24,0 %* (0,09)	28,6 %*** (0,00)	-32,4 %	34,5 %
AKERBP	22,9 % (0,28)	44,0 %*** (0,00)	-26,4 %	56,6 %
ORK	10,2 % (0,81)	19,7 %*** (0,00)	-15,0 %	18,4 %
NHY	-1,8 % (0,14)	27,8 %*** (0,00)	-19,0 %	19,0 %
SCHA	19,2 % (0,20)	27,0 %*** (0,00)	-17,0 %	25,7 %
SALM	28,1 %** (0,04)	30,6 %*** (0,00)	-24,1 %	29,7 %
TOM	25,0 %** (0,03)	24,7 %*** (0,00)	-18,1 %	22,7 %
AKER	16,5 % (0,34)	32,0 %*** (0,00)	-26,9 %	29,0 %
LSG	22,6 % (0,13)	29,5 %*** (0,00)	-23,4 %	26,0 %
SUBC	2,0 % (0,40)	31,2 %*** (0,00)	-23,3 %	18,8 %
TGS	11,5 % (0,71)	29,9 %*** (0,00)	-25,6 %	28,4 %
STB	4,3 % (0,62)	33,9 %*** (0,00)	-34,4 %	24,0 %
SRBANK	11,1 % (0,67)	21,6 %*** (0,00)	-21,6 %	13,9 %
KOG	7,8 % (0,89)	22,7 %*** (0,00)	-19,8 %	20,8 %
AFG	25,4 %** (0,02)	19,9 %*** (0,00)	-13,6 %	22,6 %
AUSS	14,3 % (0,54)	30,6 %*** (0,00)	-25,7 %	21,0 %
FRO	-21,4 % (0,14)	64,7 %*** (0,00)	-51,2 %	76,6 %
OLT	7,8 % (0,86)	16,1 %* (0,06)	-13,4 %	21,8 %
DNO	9,2 % (0,97)	47,5 %*** (0,00)	-35,8 %	37,7 %
VEI	11,6 % (0,65)	21,9 %*** (0,00)	-15,7 %	16,5 %
ATEA	15,8 % (0,29)	22,4 %*** (0,00)	-21,7 %	15,0 %
Europeisk brent olje	2,2 % (0,43)	26,5 %*** (0,00)	-23,7 %	24,9 %
OSEBX	8,7 %	13,5 %	-10,7 %	10,5 %

Tabell 3 Gjennomsnittlig annualisert avkastning, annualisert standardavvik, og minste og største månedlige avkastning for de 25 selskapene, Europeisk brent olje og OSEBX i perioden 01.01.2010 – 31.08.2019. Avkastning er testet mot OSEBX ved t-test og standardavvik er testet mot OSEBX ved F-test. Tall i parentes er p-verdier. *, ** og *** Indikerer signifikant forskjellig fra OSEBX på henholdsvis 10%, 5 % og 1 % nivå.

Markedsindeksen (OSEBX) har hatt en gjennomsnittlig annualisert avkastning på 8,7 %, og annualisert standardavvik på 13,5 % i analyseperioden. Europeisk brent olje har hatt en gjennomsnittlig annualisert avkastning på 2,2 %, og annualisert standardavvik på 26,5 %. Standardavviket er signifikant høyere enn OSEBX på 1 % nivå.

17 selskaper har hatt høyere og 8 selskaper har hatt lavere annualisert avkastning enn OSEBX i perioden. Kun 3 selskaper, Frontline (-21,4 %), Norsk Hydro (-1,8 %) og Subsea 7 (2,0 %), har hatt lavere annualisert avkastning enn europeisk brent olje i perioden. SalMar har hatt den høyeste annualiserte avkastningen i perioden, på 28,1 %, og signifikant høyere enn OSEBX på 5 % nivå. I tillegg har også AF-Gruppen (25,4 %) og Tomra (25,0 %) hatt signifikant høyere avkastning enn OSEBX på 5 % nivå. Mowi (24 %) har hatt signifikant høyere avkastning enn aksjeindeksen på 10 % nivå.

Alle selskapene har høyere annualisert standardavvik enn OSEBX. Med unntak av Telenor og Olav Thon Eiendomsselskap, som har standardavvik signifikant forskjellig fra OSEBX på 10 % nivå, er alle signifikant forskjellig fra OSEBX på 1 % nivå.

For de fem selskapene som driver med oljeproduksjon, varierer den gjennomsnittlige annualiserte avkastningen fra 2 % for Subsea 7 til 22,9 % for Aker BP. Annualisert standardavvik varierer fra 18,6 % for Equinor til 47,5 % for DNO.

For de fire selskapene som driver med oljeservice varierer gjennomsnittlig annualisert avkastning fra 7,8 % for Kongsberg Gruppen til 25,4 % for AF-Gruppen, og annualisert standardavvik varierer fra 19,9 % for AF-Gruppen til 29,9 % for TGS. Frontline, som driver med oljeservice, men også benytter olje i transport, har hatt den laveste avkastningen, på -21,4 % og det høyeste standardavvik på 64,7 % av selskapene i analyseperioden.

Innenfor Bank og forsikring varierer gjennomsnittlig annualisert avkastning fra 4,3 % for Storebrand til 12,5 % for DNB, og annualisert standardavvik varierer fra 23,0 % for DNB til 33,9 % for Storebrand.

Lerøy Seafood Group har hatt en gjennomsnittlig annualisert avkastning på 14,3 %. De tre øvrige selskapene som opererer innenfor sjømatnæringen har alle hatt en gjennomsnittlig

annualisert avkastning på 22,6 % eller mer. Annualisert standardavvik varierer fra 28,6 %, for Mowi, til 30,6 % for SalMar og Austevoll Seafood Group.

Yara og Norsk Hydro, som benytter store mengder olje i produksjonen, har hatt en gjennomsnittlig annualisert avkastning på henholdsvis 7,3 % og -1,8 %, og annualisert standardavvik på 27,7 % og 27,8 %.

8 Resultater

I dette kapitlet vil jeg gå gjennom resultatene fra de ulike regresjonsmodellene. Jeg vil vurdere hvordan aksjeavkastningen for de ulike selskapene påvirkes av endringer i oljeprisen generelt, og om positive og negative endringer i oljepris påvirker selskapenes aksjeavkastning forskjellig. Deretter undersøker hvordan selskapenes aksjeavkastning påvirkes av spesielt store positive og negative endringer i oljeprisen. Til slutt undersøker jeg om selskapenes aksjeavkastning påvirkes av tidligere endringer i oljeprisen opp til 4 måneder tilbake i tid.

Hvordan påvirkes selskapenes avkastning av generelle endringer i oljeprisen?

Tabellen under viser regresjonsresultatene for de ulike selskapene fra kapitalverdimodellen, der endringer i oljeprisen er inkludert som forklaringsvariabel. Alfaverdien er annualisert og viser unormal avkastning, markedsbetaen viser hvordan selskapenes aksjeavkastning varierer med markedet og oljebetaen viser hvordan selskapenes aksjeavkastning varierer med endringer i oljeprisen.

Selskap	α	β^m	β^{OI}	R ² (just)
DNO	-0,013 (-0,10)	1,11*** (4,02)	0,49*** (2,65)	0,22
AKERBP	0,135 (0,80)	0,98** (2,38)	0,39*** (3,40)	0,18
SUBC	-0,093 (-1,33)	1,27*** (8,45)	0,33*** (4,01)	0,47
EQNR	-0,017 (-0,37)	0,72*** (7,20)	0,27*** (6,57)	0,55
AKER	0,042 (0,52)	1,44*** (7,56)	0,23** (2,04)	0,47
TGS	-0,002 (-0,02)	1,38*** (11,96)	0,14* (1,67)	0,45
SRBANK	0,032 (0,52)	0,87*** (5,68)	0,08 (1,00)	0,33
DNB	0,020 (0,48)	1,25*** (11,47)	0,04 (0,66)	0,56
KOG	0,007 (0,10)	0,78*** (3,34)	-0,01 (-0,06)	0,20
STB	-0,080 (-0,89)	1,51*** (5,85)	-0,01 (-0,07)	0,35
TOM	0,182*** (2,76)	0,76*** (4,25)	-0,06 (-0,71)	0,14
OLT	0,024 (0,57)	0,55*** (6,10)	-0,07 (-1,48)	0,18
AFG	0,217*** (3,86)	0,30** (1,98)	-0,08* (-1,84)	0,02
ATEA	0,092*** (2,66)	0,75*** (4,03)	-0,12 (-1,46)	0,16
YAR	-0,040 (-0,73)	1,42*** (10,78)	-0,13* (-1,79)	0,43
TEL	0,077 (1,66)	0,64*** (5,64)	-0,15*** (-2,64)	0,26
VEI	0,045 (0,71)	0,82*** (5,92)	-0,15* (-1,85)	0,22
SALM	0,208* (1,75)	0,85*** (4,08)	-0,16* (-1,67)	0,11
ORK	0,040 (0,82)	0,70*** (4,45)	-0,17*** (-2,95)	0,19
AUSS	0,063 (0,62)	0,96*** (3,80)	-0,18** (-2,05)	0,14
NHY	-0,130* (-1,80)	1,42*** (11,07)	-0,20*** (-3,21)	0,41
SCHA	0,120* (1,66)	0,86*** (5,48)	-0,20** (-2,26)	0,15
FRO	-0,324 (-1,50)	1,39*** (2,99)	-0,21 (-0,76)	0,06
LSG	0,154* (1,68)	0,86*** (4,16)	-0,23** (-2,38)	0,13
MOWI	0,174* (1,83)	0,78*** (4,10)	-0,26** (-2,55)	0,12

Tabell 4 Regresjonsresultater for de ulike selskapene fra modell 1, i perioden 01.01.2010 til 31.08.2019 sortert etter verdien på oljebeta. Alfaverdien er annualisert. Testet om signifikant forskjellig fra 0 ved t-test. Det er benyttet Newey-West (HAC) robuste standardfeil. Tall i parentes er t-verdier. *, ** og *** Indikerer signifikant forskjellig fra 0 på henholdsvis 10%, 5 % og 1 % nivå.

Alle selskapene har statistisk signifikant markedsbeta på minimum 1 % nivå, med unntak av Aker BP og AF-Gruppen, som har signifikant markedsbeta på 5 % nivå. Markedsbetaene varierer fra 0,30 for AF gruppen til 1,51 for Storebrand. For de fem selskapene som opererer innenfor oljeproduksjon, varierer markedsbetaene mye, og ligger mellom 0,72 (Equinor) og 1,44 (Aker). Både Yara og Norsk Hydro, som opererer innenfor sektoren materialer, og benytter store mengder olje i produksjonen, har høye markedsbetaer, begge på 1,42. Dette vil si at de har høyere systematisk risiko enn markedet. Innenfor bank og forsikring er det store forskjeller i markedsbeta, fra 0,87 til 1,51. For sjømatnæringen har alle selskapene markedsbetaer under 1, mellom 0,78 og 0,96. De to industribedriftene som driver med oljeservice, AF- Gruppen og Kongsberg Gruppen, har markedsbeta på 0,30 og 0,78, mens energibedriftene som driver med oljeservice har høyere markedsbeta, 1,39 for Frontline og 1,38 for TGS.

Tre selskaper, Tomra, AF-Gruppen og Atea, har signifikante positive alfaverdier på 1 % nivå. Schibsted, Lerøy Seafood Group, SalMar og Mowi har signifikante positive alfaverdier på 10 % nivå. Dette vil si at de har en signifikant meravkastning ut fra det som skulle tilsies fra modellen. Norsk Hydro har signifikant negativ alfaverdi på 10 % nivå, det vil si en signifikant mindrevkastning enn det som skulle tilsies ut fra modellen.

8 av selskapene har en positiv oljebeta og 17 av selskapene negativ oljebeta. Dette tyder på at aksjeavkastningen for de fleste av selskapene faller ved en stigning i oljeprisen. 12 av betaverdiene, 5 positive og 7 negative er signifikante på minimum 5 % nivå. 6 av selskapene har signifikant positiv, og 10 av selskapene har signifikant negativ oljebeta på minimum 10 % nivå.

Som vi ser i tabellen over er det, ikke uventet, de fem selskapene som produserer olje, som har høyest oljebeta, og dermed påvirkes positivt av en økning i oljeprisen. Oljebetaene varierer imidlertid mye. DNO har den høyeste (0,49), etterfulgt av Aker BP (0,39), Subsea 7 (0,33), Equinor (0,27) og Aker (0,23). De fire første har statistisk signifikante verdier på 1 % nivå, Aker på 5 % nivå.

TGS har en oljebeta på 0,14, signifikant på 10 % nivå. Siden TGS er et oljeserviceselskap, og innhenter seismisk data til oljeselskaper, kunne en forventet en høyere oljebeta. En av grunnene til dette kan være at de ikke selv eier skip, men leier fra andre selskaper, og

dermed er mindre utsatt ved fall i etterspørsel. Det andre kan være at de også har olje som input i verdikjeden, ved at de er avhengige av drivstoff til skipene. Kongsberg Gruppen har en oljebeta på -0,01 og AF-Gruppen har en oljebeta på -0,08, signifikant på 10 % nivå. Dette er overraskende, da de leverer service til oljeselskaper. Siden de opererer innenfor ulike områder, kan det tyde på at det ikke er service til oljeselskapene som er hovedvirksomheten i selskapet. Det kan også tyde på at de har en evne til å flytte virksomheten over på andre områder dersom etterspørselen fra oljeselskapene endrer seg.

De to selskapene med lavest oljebeta, Mowi (-0,26) og Lerøy Seafood Group (-0,26), er begge ledende innenfor sjømatnæringen. Den lave oljebetaen kan skyldes at trålene bruker store mengder drivstoff, og at fiskenæringen er basert på mye av den samme teknologien som oljeutvinning, og derfor konkurrerer om teknologi og arbeidskraft. Begge oljebetaene er signifikante på 5 % nivå. De to andre sjømatelskaper, Austevoll Seafood og SalMar, har ikke like lave oljebetaer, henholdsvis -0,18, signifikant på 5 % nivå og -0,16, signifikant på 10 % nivå.

Øvrige selskaper med signifikante negative oljebetaer er Norsk Hydro (-0,20), Orkla (-0,17) og Telenor (-0,15) på 1 % nivå, Schibsted (-0,20) på 5 % nivå og Veidekke (-0,15) og Yara (-0,13) på 10 % nivå. Disse selskapene opererer innenfor materialer, konsumvarer og industri, og har alle olje som input i verdikjeden.

De tre selskapene som opererer innenfor bank og forsikring; Sparebank 1 SR-Bank, DNB og Storebrand, har oljebetaer på 0,08, 0,04 og -0,01, ingen signifikant forskjellige fra 0. Dette tyder på at endringer i oljeprisen påvirker finansieringsbransjen i svært liten grad.

Selskap	R ² (justert) modell inkl. ΔOI	R ² (justert) modell uten ΔOI	Δ R ² (justert)
EQNR	0,55	0,42	0,13
SUBC	0,47	0,41	0,07
DNO	0,22	0,16	0,06
TEL	0,26	0,21	0,05
MOWI	0,12	0,07	0,05
AKERBP	0,18	0,14	0,04
ORK	0,19	0,15	0,04
LSG	0,13	0,10	0,03
AKER	0,47	0,45	0,03
NHY	0,41	0,38	0,03
SCHA	0,15	0,12	0,03
VEI	0,22	0,19	0,02
AUSS	0,14	0,13	0,02
ATEA	0,16	0,15	0,01
TGS	0,45	0,44	0,01
YAR	0,43	0,42	0,01
SALM	0,11	0,10	0,01
OLT	0,18	0,17	0,00
AFG	0,02	0,02	0,00
SRBANK	0,33	0,33	0,00
FRO	0,06	0,06	0,00
DNB	0,56	0,56	0,00
TOM	0,14	0,15	0,00
STB	0,35	0,35	-0,01
KOG	0,20	0,21	-0,01

Tabell 5 Justert R² for kapitalverdimodellen med og uten endring i oljepris inkludert som forklaringsvariabel, rød skrift viser at vi får lavere forklaringsgrad ved å inkludere olje i modellen

Tabellen over viser forklaringsgraden (justert R²) for regresjonsmodellen med og uten at endring i oljeprisen inkluderes for forklaringsvariabel. Vi ser at for 17 av selskapene øker forklaringsgraden ved å inkludere endring i oljepris. Størst endring får vi for Equinor, Subsea og DNO, som alle er selskaper som produserer olje. For 6 av selskapene er det ingen endring i forklaringsgrad, mens forklaringsgraden for Storebrand og Kongsberg Gruppen reduseres med 0,01 ved å inkludere endring i oljepris i modellen. Dette tyder på at vi ved å inkludere endring i oljepris får en bedre modell for de fleste selskaper.

I tabellen under inkluderer jeg månedlige endringer i den totale konsumprisindeksen (KKI), den totale produsentprisindeksen (PPI) og konkurransekursindeksen (KKI) som forklaringsvariabler i modellen, for å undersøke om disse faktorene fanger opp endringer i oljepris som ikke er direkte knyttet til olje, men som for eksempel skyldes at prisen på varer generelt endrer seg, eller endring i kronekurs.

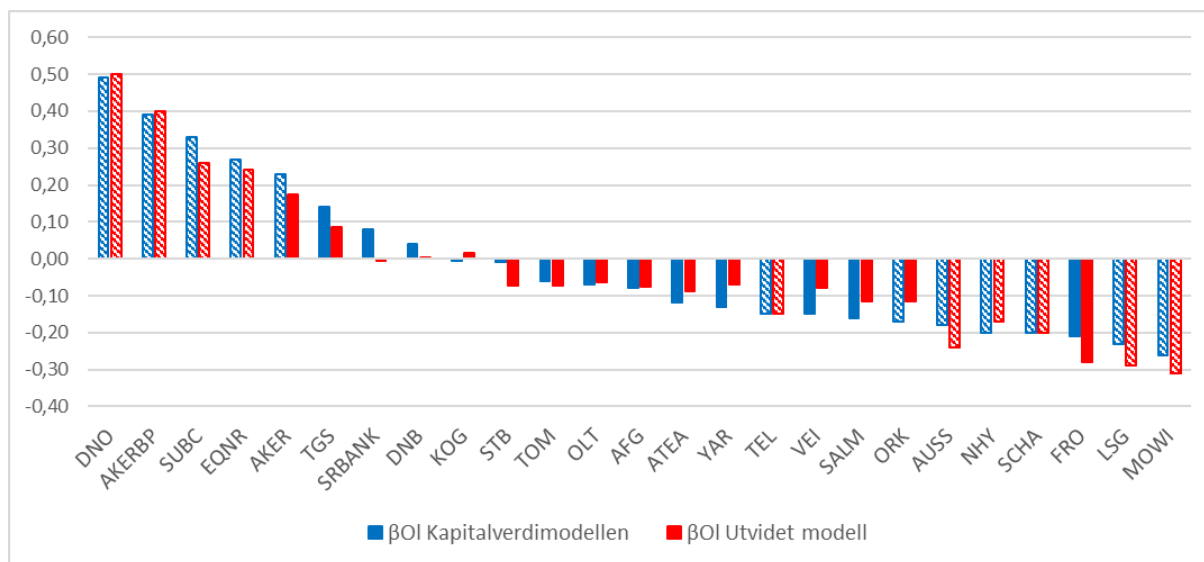
Selskap	α	β^m	β^{OI}	β^{KPI}	β^{PPI}	β^{KKI}	R ² (just)
DNO	-0,028 (-0,18)	1,07*** (3,82)	0,50** (2,44)	2,13 (0,75)	-0,37 (-0,68)	-0,76 (-0,67)	0,21
AKERBP	0,145 (0,73)	0,98** (2,39)	0,40*** (2,71)	-0,01 (0,00)	-0,15 (-0,23)	-0,29 (-0,34)	0,16
SUBC	-0,119* (-1,82)	1,21*** (8,03)	0,26*** (2,68)	1,40 (1,12)	0,44 (1,33)	-0,46 (-0,97)	0,48
EQNR	-0,034 (0,74)	0,69*** (6,75)	0,24*** (5,06)	1,15* (1,74)	0,12 (0,68)	-0,32 (-1,23)	0,56
AKER	0,032 (0,36)	1,42*** (7,02)	0,17 (1,29)	-0,14 (-0,09)	0,48 (1,36)	0,09 (0,17)	0,47
TGS	0,031 (0,43)	1,39*** (10,56)	0,09 (0,85)	-1,45 (-0,81)	0,23 (0,80)	-0,45 (-0,94)	0,44
KOG	0,018 (0,28)	0,80*** (3,45)	0,01 (0,15)	-0,60 (-0,41)	-0,14 (-0,53)	0,12 (0,31)	0,18
DNB	0,025 (0,47)	1,23*** (12,99)	0,00 (0,04)	0,65 (0,63)	-0,01 (-0,04)	-0,76** (-2,30)	0,57
SRBANK	0,063 (1,05)	0,87*** (5,41)	0,00 (-0,07)	-0,85 (-0,96)	0,25 (1,09)	-0,94*** (-2,79)	0,35
OLT	0,052 (1,10)	0,56*** (5,10)	-0,06 (-1,23)	-0,08 (-0,11)	-0,41 (-1,30)	-0,79** (-2,14)	0,22
YAR	0,043 (0,66)	1,54*** (11,95)	-0,07 (-1,11)	-3,95*** (-3,39)	-0,55** (-2,45)	0,19 (0,49)	0,48
TOM	0,199*** (2,73)	0,77*** (4,11)	-0,07 (-0,71)	-0,72 (-0,51)	0,00 (0,00)	-0,18 (-0,35)	0,12
STB	-0,092 (-0,95)	1,47*** (5,32)	-0,07 (-0,58)	0,91 (0,51)	0,29 (0,69)	-0,56 (-0,75)	0,34
AFG	0,201*** (2,91)	0,28* (1,71)	-0,08 (-1,18)	1,31 (0,96)	-0,13 (-0,52)	-0,23 (-0,43)	0,01
VEI	0,051 (0,71)	0,85*** (5,79)	-0,08 (-0,82)	0,18 (0,15)	-0,52 (-1,51)	0,09 (0,17)	0,22
ATEA	0,053 (1,50)	0,71*** (3,58)	-0,09 (-0,98)	1,91* (1,86)	-0,10 (-0,36)	0,21 (0,34)	0,16
ORK	0,047 (1,03)	0,73*** (4,03)	-0,11 (-1,45)	-0,34 (-0,24)	-0,33 (-1,12)	0,31 (0,62)	0,19
SALM	0,158 (1,37)	0,80*** (3,59)	-0,11 (-0,83)	2,78 (1,09)	-0,20 (-0,38)	0,11 (0,17)	0,10
TEL	0,076 (1,56)	0,65*** (5,44)	-0,15** (-2,27)	-0,42 (-0,51)	0,06 (0,29)	0,31 (0,99)	0,25
NHY	-0,149** (-2,03)	1,40*** (9,91)	-0,17** (-2,10)	1,17 (0,81)	-0,17 (-0,58)	0,00 (0,01)	0,40
SCHA	0,084 (1,20)	0,85*** (5,32)	-0,20** (-2,29)	-0,51 (-0,34)	0,68* (1,85)	1,37*** (2,28)	0,20
AUSS	0,049 (0,49)	0,91*** (3,33)	-0,24** (-2,08)	1,14 (0,49)	0,25 (0,40)	-0,59 (-0,83)	0,13
FRO	-0,397** (-2,00)	1,39*** (3,26)	-0,28 (-1,06)	-2,76 (-0,74)	2,06** (2,55)	3,51** (2,00)	0,13
LSG	0,168 (1,48)	0,84*** (3,83)	-0,29** (-2,35)	-0,22 (-0,10)	0,24 (0,45)	-0,67 (-1,00)	0,11
MOWI	0,197 (1,55)	0,79*** (3,84)	-0,31** (-2,40)	-0,75 (-0,33)	0,11 (0,24)	-0,52 (-0,83)	0,10

Tabell 6 Regresjonsresultater for de ulike selskapene fra modell 2 i perioden 01.01.2010 til 31.08.2019 sortert etter verdien på oljebeta. Alfa er annualisert. Testet om signifikant forskjellig fra 0 ved t-test. Det er benyttet Newey-West (HAC) robuste standardfeil. Tall i parentes er t-verdier. * Indikerer signifikant forskjellig fra 0 på henholdsvis 10% nivå, 5 % og 1 % nivå.

Vi ser av tabellen over at alle selskapene fortsatt har signifikante markedsbetaer på minimum 10 % nivå. Alle, med unntak av Aker BP (5 % nivå) og AF Gruppen (10% nivå), har signifikante markedsbeta på 1 % nivå.

For endringer i konsumprisindeksen (KKI) er det kun Yara som har en signifikant betaverdi på 1 % nivå. Equinor og Atea har signifikant betaverdi på 10 % nivå. For endring i produsentprisindeksen (PPI) har Yara og Frontline signifikante betaverdier på 5 % nivå, og Schibsted signifikant betaverdi på 10 % nivå. For endring i konkurransekursindeksen (KKI), er det de to bank- og forsikringselskapene, Sparebank 1 SR-bank, på 1 % nivå, og DNB, på 5 % nivå, som har signifikante betaverdier. I tillegg har Schibsted signifikant betaverdi på 1 % nivå, og Frontline og Olav Thon Eiendomsselskap, signifikante betaverdier på 5 % nivå.

For de fire selskapene med høyest oljebeta; DNO, Aker BP, Subsea og Equinor er betaverdiene forholdsvis uendret og fortsatt signifikante på minimum 5 % nivå. For to av selskapene er betaverdiene økt marginalt; fra 0,49 til 0,50 for DNO og fra 0,39 til 0,40 for Aker BP. For de to andre er den noe redusert; fra 0,33 til 0,26 for Subsea og fra 0,27 til 0,24 for Equinor. For de to selskapene med lavest oljebeta; Mowi og Lerøy Seafood Group, er betaverdien redusert noe; fra -0,26 til -0,31 for Mowi og fra -0,23 til -0,29 for Lerøy Seafood Group.



Figur 18 Oljebeta for de ulike selskapene basert på kapitalverdimodellen (blå) og den utvidede modellen (rød). Skrå linjer indikerer signifikant forskjellig fra 0 på minimum 5 % nivå, testet ved t-test. Det er benyttet og Newey West (HAC) robuste standardfeil.

Figur 18 over viser betaverdiene for modellen basert på kapitalverdimodellen og den utvidede modellen. Som vi ser ut fra figuren, fører ikke modellen til store forskjeller i betaverdiene. Kun Aker og Orkla går fra signifikante oljebetaer på minimum 5 % nivå, til ikke signifikante oljebetaer. Den utvidede modellen gir også få signifikante betaverdier for endring i konsumprisindeks, produsentprisindeks og konkurransekursen.

Konkurransekursindeksen er relatert til rente, som allerede er inkludert i modellen. Det er også sannsynlig at det eksisterer en lineær sammenheng mellom konsumprisindeks og produsentprisindeks og markedsindeksen (OSEBX). Det er derfor stor fare for multikollinearitet i denne modellen. I de videre modellene benyttes kun markedsavkastningen og endring i oljepris som forklaringsvariabler.

Reagerer selskapene asymmetrisk på positive og negative endringer i oljeprisen?

Tabellen under viser regresjonsresultatet med utgangspunkt i kapitalverdimodellen og inkludert to forklaringsvariabler for endringer i oljepris, en for økning i oljeprisen, og en for fall i oljeprisen. Dersom selskapene reagerer symmetrisk på endringer i oljepris, skal disse være identiske. Det er forventet at de to oljebetaene i alle fall har samme fortegn. Er det store forskjeller i oljebetaene tyder det på at selskapene reagerer i ulik grad på en økning og et fall i oljepris. Dersom et selskap har en positiv (negativ) oljebeta for økning i oljepris, men en negativ (positiv) oljebeta for fall i oljeprisen, tyder dette på at aksjeavkastningen øker (faller) ved en endring i oljeprisen, uavhengig av om denne er positiv eller negativ.

Selskap	α	β^m	β^{0+}	β^{0-}	R^2 (just)	$H_0: \beta^{0+} = \beta^{0-}$			$H_0: \beta^{0+} = \beta^{0-} = 0$	
						$\beta^{0+} - \beta^{0-}$	t - verdi	p - verdi	F(2,112)	p - verdi
SUBC	-0,206* (-1,94)	1,27*** (8,32)	0,48*** (4,90)	0,16 (1,19)	0,48	0,32*	1,91	0,059	12,98	0,000(***)
AKERBP	0,078 (0,28)	0,98** (2,33)	0,47** (2,08)	0,31 (1,36)	0,17	0,16	0,42	0,675	5,61	0,005(***)
DNO	0,049 (0,24)	1,11*** (3,97)	0,40 (1,09)	0,58** (2,08)	0,21	-0,18	-0,33	0,746	4,54	0,013(**)
FRO	-0,657* (-1,74)	1,41*** (3,01)	0,25 (0,76)	-0,71 (-1,15)	0,07	0,96	1,12	0,267	0,66	0,519
EQNR	0,015 (0,21)	0,72*** (7,22)	0,23** (2,27)	0,32*** (4,42)	0,55	-0,09	-0,59	0,554	28,88	0,000(***)
AKER	0,043 (0,34)	1,44*** (7,50)	0,23 (1,48)	0,23 (0,94)	0,47	0,00	-0,01	0,992	2,49	0,088(*)
KOG	-0,116 (-1,27)	0,79*** (3,60)	0,16 (1,30)	-0,19 (-1,48)	0,21	0,35*	1,97	0,051	1,95	0,146
TGS	-0,002 (-0,02)	1,38*** (11,88)	0,15 (1,30)	0,14 (0,95)	0,44	0,00	0,01	0,992	1,48	0,233
TOM	0,070 (0,56)	0,76*** (4,53)	0,09 (0,66)	-0,23 (-1,46)	0,15	0,32	1,20	0,232	1,09	0,338
STB	-0,155 (-1,13)	1,52*** (5,73)	0,09 (0,70)	-0,12 (-0,44)	0,35	0,22	0,72	0,471	0,36	0,697
AFG	0,108* (1,73)	0,31** (2,02)	0,07 (0,81)	-0,25*** (-3,50)	0,03	0,31**	2,42	0,017	6,51	0,002(***)
OLT	-0,072 (-0,99)	0,56*** (5,78)	0,06 (0,58)	-0,21* (-1,80)	0,19	0,28	1,31	0,192	2,10	0,128
DNB	0,007 (0,10)	1,25*** (11,48)	0,06 (0,59)	0,02 (0,26)	0,55	0,04	0,27	0,791	0,23	0,797
SRBANK	0,059 (0,61)	0,87*** (5,61)	0,04 (0,32)	0,12 (1,06)	0,33	-0,08	-0,43	0,669	0,67	0,514
VEI	-0,046 (-0,41)	0,83*** (6,07)	-0,02 (-0,14)	-0,29** (-1,87)	0,22	0,26	0,94	0,349	2,92	0,058(*)
YAR	-0,106 (-1,22)	1,42*** (11,10)	-0,04 (-0,35)	-0,23** (-2,06)	0,42	0,19	1,09	0,277	2,41	0,094(*)
SALM	0,182 (1,00)	0,85*** (4,07)	-0,12 (-0,87)	-0,19 (-1,02)	0,10	0,07	0,27	0,785	1,42	0,247
TEL	0,069 (0,96)	0,64*** (5,61)	-0,14 (-1,40)	-0,16* (-1,77)	0,25	0,02	0,13	0,895	3,61	0,030(**)
ATEA	0,138* (1,74)	0,74*** (4,03)	-0,18** (-2,08)	-0,05 (-0,35)	0,16	-0,13	-0,76	0,449	2,28	0,107
AUSS	0,076 (0,50)	0,96*** (3,75)	-0,20 (-1,51)	-0,16 (-0,83)	0,14	-0,04	-0,13	0,894	2,51	0,086(*)
LSG	0,145 (1,06)	0,86*** (4,14)	-0,21* (-1,67)	-0,24 (-1,21)	0,12	0,02	0,09	0,928	3,18	0,045(**)
SCHA	0,136 (0,97)	0,86*** (5,48)	-0,22 (-1,39)	-0,17 (-1,05)	0,14	-0,05	-0,17	0,866	2,52	0,085(*)
NHY	-0,107 (-1,14)	1,42*** (10,85)	-0,23** (-2,08)	-0,16 (-1,21)	0,41	-0,07	-0,31	0,760	5,53	0,005(***)
ORK	0,103 (1,42)	0,69*** (4,51)	-0,26** (-2,23)	-0,08 (-0,84)	0,19	-0,18	-1,05	0,294	4,38	0,015(**)
MOWI	0,194 (1,47)	0,78*** (4,02)	-0,29*** (-2,82)	-0,23 (-1,18)	0,11	-0,06	-0,25	0,801	5,07	0,008(***)

Tabell 7 Regresjonsresultater for de ulike selskapene fra modell 3 i perioden 01.01.2010 til 31.08.2019 sortert etter positiv oljebeta. Testet om signifikant forskjellig fra 0 ved t-test. Alfa er annualisert. Det er benyttet Newey-West (HAC) robuste standardfeil. Tall i parentes er t-verdier. Det er i tillegg benyttet Wald t-test for å teste $H_0: \beta_1^{0+} = \beta_1^{0-}$. *, ** og *** indikerer signifikant på henholdsvis 10%, 5 % nivå og 1% nivå.

Som vi ser av tabell 7 over, og vist tydeligere i figur 19 under, reagerer Subsea 7 og Aker BP sterkere på en økning i oljepris, enn et fall i oljeprisen. Det vil si at aksjeprisen øker med mer ved en økning i oljeprisen, enn den faller ved et fall i oljepris. Denne forskjellen er spesielt

stor for Subsea 7, som har en oljebeta for økning i oljepris på 0,48, og en oljebeta for fall i oljepris på kun 0,16. Aker BP har en oljebeta for økning i oljepris på 0,47, og en oljebeta for fall i oljepris på 0,31. For Aker er de to oljebetaene identiske. De to siste oljeproduksjonsselskapene reagerer motsatt av Subsea og Aker BP. De har en høyere oljebeta for fall i oljepris enn økning i oljepris, 0,58 og 0,40 for DNO, og 0,32 og 0,23 for Equinor. Aksjeprisen vil derfor falle med mer ved et fall i oljepris, enn den øker ved en økning i oljepris. Dette kan tyde på at Aker BP og Subsea 7 opplever større ringvirkninger ved en økning i oljepris. Den lave oljebetaen for fall i oljeprisen, tyder på at Subsea 7 er mindre sårbar enn de andre oljeproduksjonsselskapene for et fall i oljeprisen og har en bedre evne til å tilpasse seg. Det er imidlertid kun Subsea 7 som har signifikant forskjellige oljebetaer, på 10 % nivå. For de øvrige oljeproduksjonsselskapene er ikke denne forskjellen signifikant. For Subsea 7 og Aker BP er oljebetaene for positive endringer i oljeprisen signifikante på 1 % og 5 % nivå, mens oljebetaene for fall i oljepris ikke er signifikante. For DNO er det motsatt, her er oljebetaen for fall i oljepris signifikant på minimum 5 % nivå. For Equinor er begge oljebetaene signifikante; oljebetaen for økning i oljepris er signifikant på 5 % nivå, mens oljebeta for fall i oljepris er signifikant på 5 % nivå.

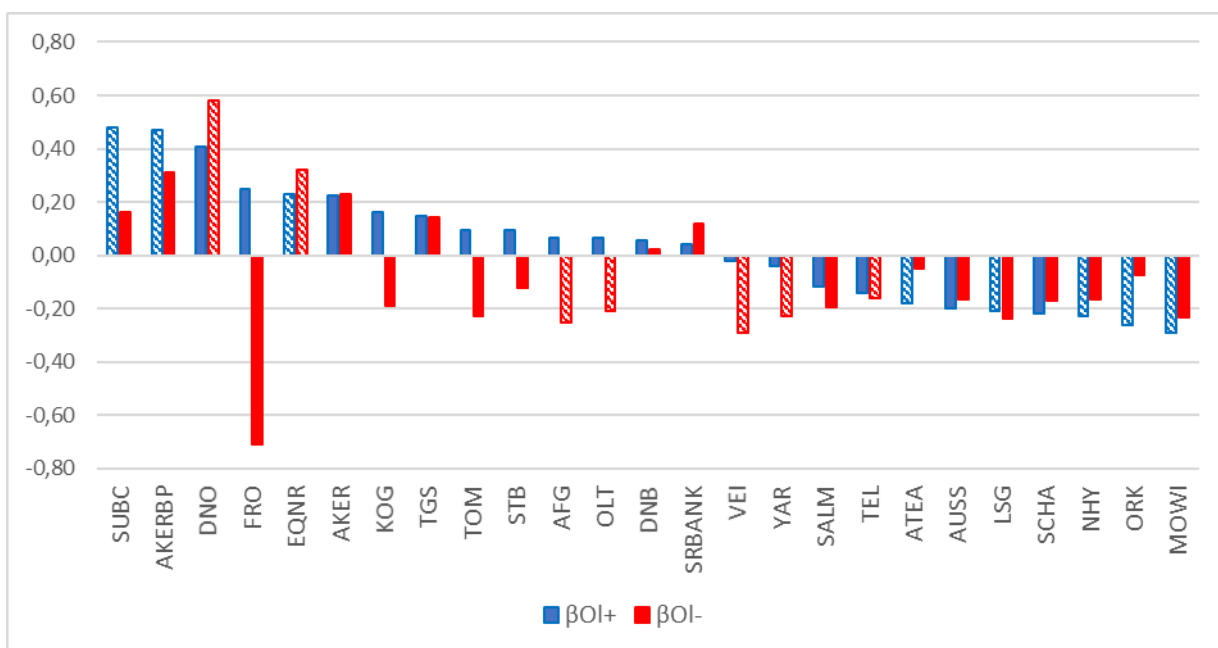
De to selskapene med de laveste oljebetaene ut fra de to tidligere regresjonsmodellene, Mowi og Lerøy Seafood Group, reagerer ganske symmetrisk på et fall og en økning i oljeprisen. Mowi har en oljebeta for økning i oljepris på -0,29 og en oljebeta for en fall i oljepris på -0,23. For Lerøy Seafood Group er oljebetaen for økning i oljepris på -0,21, og for fall i oljepris på -0,24, men ikke signifikant. Det er imidlertid kun oljebetaene for økning i oljepris som er signifikante, på 1 % nivå for Mowi og 10 % nivå for Lerøy Seafood Group.

I tillegg har Orkla, Norsk Hydro og Atea signifikante negative oljebeta på 5 % nivå for økning i oljeprisen, på henholdsvis -0,26, -0,23 og -0,18, men ikke signifikante oljebeta for fall i oljeprisen. Oljebetaene ved fall i oljepris er også høyere, henholdsvis -0,08 for Orkla, -0,16 for Norsk Hydro og -0,05 Atea.

Fem selskaper har signifikante negative oljebeta for fall i oljeprisen, men ikke signifikante oljebeta for økning i prisen. For AF-Gruppen (-0,25) er denne signifikant på 1 % nivå, for Veidekke (-0,29) og Yara (-0,23) er denne signifikant på 5 % nivå og for Olav Thon Eiendomsselskap (-0,21) og Telenor (-0,16) er denne signifikant på 10 % nivå. Både AF-Gruppen (0,07) og Olav Thon Eiendomsselskap har positive oljebeta for økning i oljepris.

Det vil si at i tillegg til at aksjeprisen for selskapene øker ved fall i oljeprisene, vil den også øke ved en økning i oljeprisene. Disse er imidlertid lave og ikke signifikante. For Veidekke og Yara er betaverdiene for positive endringer i oljeprisen nesten null, henholdsvis -0,02 og -0,04. For Telenor er den nesten lik betaverdien for fall i oljepris, -0,14.

Selv om det er flere av selskapene som har store forskjeller i oljebetaene for økning og fall i oljeprisen, er det kun for AF-Gruppen (på 1 % nivå), Subsea (10 % nivå) og Kongsberg Gruppen (10 % nivå) vi kan forkaste nullhypotesen om at oljebetaen for fall i oljeprisen er lik oljebetaen for en økning i oljeprisen. For 10 av selskapene må vi forkaste nullhypotesen om at verken positiv eller negativ oljebeta er større enn null.



Figur 19 Grafisk fremstilling av positive og negative oljebeta for selskapene. Skrå linjer indikerer signifikant på minimum 10 % nivå.

Hvordan reagerer selskapene på spesielt store endringer i oljeprisen?

Tabellen under viser kapitalverdimodellen der endring i oljepris og ekstra effekt ved et positivt oljesjokk, definert som en månedlig endring større enn 5 %, er inkludert.

Selskap	α	β^m	β^{OI}	β^{Sjokk+}	R^2 (just)
FRO	-0,480 (-1,65)	1,40*** (2,92)	-0,49 (-0,95)	0,57 (0,84)	0,06
KOG	-0,089 (-1,09)	0,79*** (3,66)	-0,18 (-1,50)	0,35** (2,20)	0,22
SUBC	-0,169* (-1,80)	1,28*** (7,85)	0,19 (1,38)	0,27 (1,63)	0,48
OLT	-0,036 (-0,73)	0,56*** (5,73)	-0,18* (-1,86)	0,22 (1,31)	0,19
AFG	0,159*** (2,96)	0,31** (2,01)	-0,19*** (-2,77)	0,21* (1,75)	0,03
AKERBP	0,096 (0,47)	0,98** (2,34)	0,32* (1,91)	0,14 (0,62)	0,17
VEI	0,009 (0,11)	0,83*** (6,02)	-0,21* (-1,73)	0,13 (0,59)	0,21
STB	-0,112 (-1,10)	1,52*** (5,78)	-0,07 (-0,29)	0,11 (0,52)	0,34
AUSS	0,037 (0,29)	0,96*** (3,80)	-0,23 (-1,44)	0,10 (0,44)	0,14
YAR	-0,058 (-0,75)	1,42*** (10,69)	-0,16* (-1,72)	0,07 (0,40)	0,42
MOWI	0,156 (1,17)	0,79*** (4,08)	-0,30 (-1,56)	0,06 (0,28)	0,11
LSG	0,139 (1,16)	0,86*** (4,14)	-0,25 (-1,51)	0,05 (0,25)	0,12
DNB	0,008 (0,15)	1,25*** (11,53)	0,02 (0,29)	0,04 (0,42)	0,55
NHY	-0,137* (-1,69)	1,42*** (10,81)	-0,21* (-1,78)	0,02 (0,13)	0,41
SALM	0,202 (1,28)	0,85*** (4,05)	-0,17 (-0,99)	0,02 (0,09)	0,10
TOM	0,178 (1,64)	0,76*** (4,18)	-0,07 (-0,43)	0,01 (0,05)	0,13
DNO	-0,017 (-0,11)	1,11*** (3,99)	0,49** (2,17)	0,01 (0,03)	0,21
SRBANK	0,035 (0,47)	0,87*** (5,72)	0,08 (0,88)	-0,01 (-0,07)	0,32
AKER	0,047 (0,51)	1,44*** (7,62)	0,24 (1,28)	-0,02 (-0,09)	0,47
TGS	0,005 (0,06)	1,37*** (11,80)	0,16 (1,21)	-0,02 (-0,15)	0,44
SCHA	0,129 (1,15)	0,86*** (5,46)	-0,18 (-1,17)	-0,04 (-0,15)	0,14
TEL	-0,090 (1,48)	0,64*** (5,58)	-0,13 (-1,54)	-0,06 (-0,45)	0,25
ATEA	0,108* (1,82)	0,75*** (3,95)	-0,09 (-0,69)	-0,06 (-0,40)	0,16
EQNR	0,008 (0,16)	0,72*** (7,35)	0,32*** (5,58)	-0,09 (-0,80)	0,55
ORK	0,068 (1,13)	0,69*** (4,52)	-0,12 (-1,49)	-0,10 (-0,71)	0,19

Tabell 8 Regresjonsresultater for de ulike selskapene fra modell 4 i perioden 01.01.2010 til 31.08.2019 sortert etter betaværdien for positivt oljesjokk. Alfaværdien er annualisert. Testet om signifikant forskjellig fra 0 ved t-test. Det er benyttet Newey-West (HAC) robuste standardfeil. Tall i parentes er t-verdier. *, ** og *** Indikerer signifikant forskjellig fra 0 på henholdsvis 10% nivå, 5 % og 1 % nivå

Frontline har den høyeste betaverdien for oljesjokk, på 0,57, og en oljebeta på -0,49. Dette tyder på at aksjeprisen har falt ved økning i oljepris, men dersom endringen er spesielt stor, har det i stedet vært en marginal økning i oljepris. Den totale betaverdien dersom den månedlige økningen i oljepris er mer enn 5 %, blir 0,08. Kongsberg Gruppen, Olav Thon Eiendomsselskap og AF – Gruppen har alle negative oljebetaer, henholdsvis -0,18, -0,18 og -0,19, men der den ekstra effekten ved en månedlig økning i oljepris over 5 % fører til at de i stedet får en svak økning i aksjeprisen. Subsea og Aker BP har også en ekstra effekt ved spesielt stor endring i oljeprisen. Oljebetaen ved månedlig økning i pris over 5 % øker med 0,27 for Subsea, fra 0,19 til 0,46, og med 0,14 for Aker BP, fra 0,32 til 0,46. 17 av selskapene har en positiv beta for positivt oljesjokk. De har også høyere absoluttverdier enn de negative oljesjokkbetaene for positivt oljesjokk. Dette kan skyldes positive effekter på den norske økonomien ved en ekstra stor økning i oljepris

De fire selskapene som får den største reduksjonen i oljebetaene ved oljesjokk, sammenliknet med mindre endringer i oljepris, er Orkla med -0,10, fra -0,12 til -0,22, Equinor med -0,09, fra 0,32 til 0,23, Atea, med -0,06, fra -0,09 til -0,15 og Telenor med -0,06, fra -0,13 til -0,19. Det er imidlertid kun Kongsberg Gruppen og AF- Gruppen som har signifikante betaverdier for oljesjokk, på henholdsvis 5 % og 10 % nivå.

Tabell 9 under viser regresjonsresultatet fra modellen der endring i oljepris og ekstra effekt ved et negativt oljesjokk, definert som en månedlig endring lavere enn -5 %, er inkludert.

Selskap	α	β^m	β^{OI}	β^{Sjokk-}	R^2 (just)
DNO	0,077 (0,53)	1,09*** (3,92)	0,35 (1,21)	0,34 (0,82)	0,22
AKER	0,091 (0,95)	1,43*** (7,39)	0,15 (1,15)	0,18 (0,70)	0,47
SRBANK	0,072 (0,90)	0,86*** (5,56)	0,01 (0,13)	0,15 (1,02)	0,33
AKERBP	0,171 (0,71)	0,97** (2,32)	0,34 (1,59)	0,13 (0,38)	0,17
EQNR	0,016 (0,28)	0,72*** (7,12)	0,22** (2,57)	0,12 (0,91)	0,56
ORK	0,068 (1,20)	0,69*** (4,52)	-0,22** (-2,32)	0,10 (0,78)	0,19
TGS	0,022 (0,27)	1,37*** (11,62)	0,11 (1,09)	0,09 (0,51)	0,44
SCHA	0,143 (1,34)	0,85*** (5,59)	-0,23* (-1,90)	0,09 (0,42)	0,14
ATEA	0,097 (1,60)	0,75*** (3,86)	-0,13 (-1,55)	0,02 (0,13)	0,16
AUSS	0,060 (0,46)	0,96*** (3,74)	-0,18 (-1,54)	-0,01 (-0,06)	0,14
DNB	0,014 (0,22)	1,25*** (11,58)	0,05 (0,58)	-0,02 (-0,18)	0,55
TEL	0,067 (1,19)	0,64*** (5,68)	-0,14 (-1,66)	-0,04 (-0,30)	0,25
NHY	-0,145* (-1,69)	1,42*** (10,46)	-0,17* (-1,77)	-0,06 (-0,29)	0,41
STB	-0,110 (-0,91)	1,52*** (5,69)	0,04 (0,29)	-0,11 (-0,39)	0,34
SALM	0,167 (1,10)	0,86*** (4,03)	-0,09 (-0,78)	-0,15 (-0,72)	0,10
MOWI	0,131 (1,14)	0,80*** (4,07)	-0,20* (-1,92)	-0,16 (-0,68)	0,12
LSG	0,110 (1,00)	0,87*** (4,24)	-0,16 (-1,41)	-0,16 (-0,70)	0,12
YAR	-0,085 (-1,05)	1,43*** (10,96)	-0,06 (-0,48)	-0,17 (-0,95)	0,42
KOG	-0,052 (-0,69)	0,79*** (3,53)	0,09 (0,79)	-0,22 (-1,57)	0,20
OLT	-0,043 (-0,80)	0,57*** (5,88)	0,04 (0,41)	-0,25 (-1,41)	0,20
SUBC	-0,161* (-1,76)	1,29*** (8,42)	0,44*** (4,57)	-0,25* (-1,66)	0,48
VEI	-0,032 (-0,38)	0,84*** (5,88)	-0,03 (-0,20)	-0,28 (-1,35)	0,23
AFG	0,133** (2,35)	0,33** (2,10)	0,05 (0,74)	-0,31*** (-2,93)	0,04
TOM	0,094 (1,14)	0,78*** (4,61)	0,08 (0,78)	-0,32* (-1,81)	0,15
FRO	-0,619** (-2,30)	1,46*** (3,16)	0,26 (1,11)	-1,09 (-1,65)	0,08

Tabell 9 Regresjonsresultater for de ulike selskapene fra modell 5 i perioden 01.01.2010 til 31.08.2019 sortert etter betaværdien for negativt oljesjokk. Alfa er annualisert. Testet om signifikant forskjellig fra 0 ved t-test. Det er benyttet Newey-West (HAC) robuste standardfeil. Tall i parentes er t-verdier. *, ** og *** Indikerer signifikant forskjellig fra 0 på henholdsvis 10 % nivå, 5 % og 1 % nivå.

DNO har den høyeste betaverdien for negativt oljesjokk, på 0,34. Oljebetaen er på 0,35. Dette gir en oljebeta på hele 0,69 ved fall i oljeprisen større enn -5%. Dette er også tilfellet for tre av de andre selskapene som driver med oljeproduksjon. Aker har en økning i oljebeta ved negativt oljesjokk på 0,18, fra 0,15 til 0,33, Aker BP har en økning på 0,13, fra 0,34 til 0,47 og Equinor har en økning på 0,12, fra 0,22 til 0,34. Det siste selskapet som driver med oljeproduksjon, Subsea, har i stedet en negativ oljesjokkbeta for negativt oljesjokk på -0,25, fra 0,44 til 0,19, dette kan tyde på at de er flinkere til å tilpasse seg ved fall i oljeprisene, slik vi også så ved undersøkelse for asymmetri i aksjeprisenes reaksjon på endringer i oljeprisene, og de hadde positiv oljesjokkbeta for positivt oljesjokk.

For bank- og forsikringsselskapene varierer betaverdiene for negativt oljesjokk mye. Mens den er 0,15 for Sparebank 1 SR-Bank, er den -0,02 for DNB og -0,11 for Storebrand.

Frontline har den største negative betaverdien for oljesjokk, på -1,09, og en oljebeta på 0,26. Dette gir en total oljebeta på -0,83 ved fall i oljeprisen større enn 5 %.

I tillegg til Subsea, har også AF-Gruppen og Tomra signifikante betaverdier for oljesjokk, på henholdsvis 1 % og 10 % nivå. De har betaverdier for negativt oljesjokk på henholdsvis -0,31 og -0,32, som fører til en endring i oljebeta fra 0,05 til -0,26 og fra 0,08 til -0,24 ved negative oljesjokk. Felles for begge selskapene er at de er industriselskaper. De to øvrige industriselskapene, Veidekke, Kongsberg Gruppen har også negativ oljesjokkbeta på henholdsvis -0,28 og -0,22, som fører til en endring i oljebeta fra -0,02 til -0,31 og fra 0,09 til -0,13 ved et negativt oljesjokk.

Påvirker endringer i oljeprisen fremtidig aksjepris for selskapene?

Tabellen under viser regresjonsresultatet for en modell som inkluderer i tillegg til markedes meravkastning og endringer i oljepris, inkluderer oljeprisen fire måneder tilbake i tid.

Selskap	α	β^m	β^{01}	$\beta^{01(-1)}$	$\beta^{01(-2)}$	$\beta^{01(-3)}$	$\beta^{01(-4)}$	R^2 (just)	$H_0: \beta^{01(-1)} = \beta^{01(-2)} = \beta^{01(-3)} = \beta^{01(-4)} = 0$	
									F(4,105)	p - verdi
EQNR	-0,008 (-0,16)	0,73*** (7,08)	0,26*** (6,07)	-0,03 (-0,58)	0,07 (1,40)	-0,10 (-1,64)	-0,01 (-0,15)	0,56	1,09	0,368
TEL	0,074 (1,48)	0,62*** (5,10)	-0,16*** (-2,64)	0,05 (1,10)	0,03 (0,82)	0,02 (0,46)	0,01 (0,13)	0,23	0,52	0,719
DNB	0,009 (0,26)	1,28*** (11,42)	0,06 (1,06)	-0,07 (-1,53)	0,01 (0,27)	0,03 (0,51)	-0,04 (-1,31)	0,57	1,46	0,220
YAR	-0,020 (-0,30)	1,48*** (10,18)	-0,10 (-1,36)	-0,15* (-1,82)	-0,05 (-0,63)	0,09* (1,71)	0,06 (0,88)	0,49	4,10	0,004 (***)
MOWI	0,148 (1,53)	0,82*** (4,43)	-0,27** (-2,56)	0,10 (1,09)	-0,07 (-1,03)	-0,11 (-1,41)	0,12 (1,61)	0,14	2,32	0,062(*)
AKERBP	0,169 (1,00)	0,87** (1,98)	0,38*** (3,36)	0,17 (1,27)	-0,01 (-0,10)	-0,21 (-1,65)	-0,06 (-0,50)	0,18	1,40	0,240
ORK	0,055 (1,27)	0,62*** (4,25)	-0,16*** (-2,63)	0,01 (0,17)	-0,06 (-1,01)	0,02 (0,34)	0,06 (1,11)	0,15	0,70	0,594
NHY	-0,120 (-1,54)	1,35*** (10,69)	-0,20*** (-3,11)	-0,01 (-0,09)	-0,10 (-1,05)	0,14* (1,85)	-0,13 (-1,39)	0,41	2,54	0,044(**)
SCHA	0,099 (1,12)	0,92*** (6,23)	-0,22*** (-2,65)	0,18** (2,14)	-0,01 (-0,21)	0,04 (0,40)	0,10 (1,22)	0,18	1,62	0,174
SALM	0,194 (1,55)	0,86*** (3,84)	-0,19* (-1,75)	0,03 (0,27)	-0,07 (-0,67)	0,04 (0,47)	-0,05 (-0,59)	0,09	0,29	0,886
TOM	0,184 (2,55)	0,79*** (4,14)	-0,07 (-0,77)	0,04 (0,37)	0,02 (0,29)	-0,09 (-1,48)	0,04 (0,45)	0,13	0,66	0,621
AKER	0,043 (0,51)	1,48*** (6,92)	0,23** (2,02)	0,08 (1,00)	0,07 (0,62)	-0,06 (-0,71)	0,09 (1,09)	0,47	0,55	0,699
LSG	0,133 (1,41)	0,86*** (3,83)	-0,23** (-2,32)	-0,01 (-0,09)	-0,07 (-0,69)	-0,04 (-0,37)	-0,05 (-0,67)	0,11	0,23	0,923
SUBC	-0,116 (-1,65)	1,33*** (8,63)	0,32*** (3,82)	-0,04 (-0,62)	0,21** (2,38)	-0,09 (-1,29)	-0,01 (-0,21)	0,49	2,95	0,024(**)
TGS	-0,018 (-0,28)	1,48*** (10,83)	0,17* (1,90)	-0,07 (-0,94)	0,15 (1,56)	-0,08 (-0,99)	0,17* (1,92)	0,49	1,17	0,329
STB	-0,101 (-1,06)	1,54*** (5,64)	0,00 (0,02)	0,08 (0,59)	-0,01 (-0,06)	0,09 (1,36)	0,06 (0,44)	0,34	0,93	0,449
SRBANK	0,017 (0,28)	0,96*** (6,83)	0,06 (0,74)	0,05 (0,83)	0,03 (0,41)	-0,03 (-0,68)	0,04 (0,67)	0,37	0,45	0,775
KOG	-0,016 (-0,28)	0,73*** (2,72)	-0,03 (-0,30)	0,03 (0,47)	-0,05 (-1,05)	0,02 (0,18)	-0,01 (-0,21)	0,16	0,52	0,719
AFG	0,208*** (3,68)	0,35*** (2,83)	-0,09* (-1,82)	0,05 (0,97)	-0,06 (-0,95)	0,05 (0,72)	-0,11 (-1,60)	0,05	1,24	0,299
AUSS	0,042 (0,43)	1,01*** (4,17)	-0,19* (-1,91)	-0,04 (-0,41)	-0,11 (-1,39)	-0,04 (-0,41)	-0,10 (-1,32)	0,16	0,90	0,466
FRO	-0,350 (-1,57)	1,24** (2,50)	-0,24 (-0,79)	0,27 (1,19)	0,03 (0,14)	-0,08 (-0,46)	-0,22 (-1,39)	0,04	1,53	0,200
OLT	0,033 (0,81)	0,54*** (5,46)	-0,05 (-1,25)	-0,12 (-1,06)	-0,02 (-0,48)	0,05 (1,04)	-0,13** (-2,14)	0,23	1,62	0,174
DNO	-0,068 (-0,51)	1,26*** (4,32)	0,48*** (2,79)	-0,30** (-2,05)	0,18 (0,87)	-0,21 (-1,23)	0,08 (0,55)	0,25	1,36	0,253
VEI	0,054 (0,96)	0,82*** (5,44)	-0,14* (-1,97)	-0,15*** (-2,92)	-0,11 (-1,27)	-0,01 (-0,18)	-0,03 (-0,41)	0,23	2,92	0,025(**)
ATEA	0,102*** (2,86)	0,69*** (3,74)	-0,12 (-1,53)	0,11* (1,78)	-0,19** (-2,58)	0,14** (2,50)	-0,10* (-1,93)	0,22	5,46	0,001(***)

Tabell 10 Regresjonsresultater for de ulike selskapene fra modell 6 i perioden 01.01.2010 til 31.08.2019. Alfa er annualisert. Testet om signifikant forskjellig fra 0 ved t-test. Det er benyttet Newey West (HAC) robuste standardfeil. Tall i parentes er t-verdier. Det er benyttet Wald F-test for å teste $H_0: \beta_1^{01(-1)} = \beta_1^{01(-2)} = \beta_1^{01(-3)} = \beta_1^{01(-4)} = 0$
*, ** og *** indikerer signifikansnivå på henholdsvis 10 %, 5 % og 1 %.

Som vi ser av tabell 10 over er det er kun for 6 av selskapene vi må forkaste nullhypotesen om at alle oljebetaene for tidligere måneders endringer i oljepris er null på minimum 10 % nivå. For Atea og Yara forkaster vi nullhypotesen på 1 % nivå, for Subsea 7, Veidekke og Norsk Hydro på 5 % nivå, og for Mowi på 10 % nivå.

5 av selskapene har signifikante oljebeta for en måned tilbake i tid på minimum 10 % nivå, 3 også på minimum 5 % nivå. To av selskapene har signifikante oljebeta på 5 % nivå for to måneder tilbake i tid, to selskap på 10 % nivå og ett selskap på 5 % nivå for 3 måneder tilbake i tid og to selskap på 10 % nivå og ett selskap på 5 % nivå for fire måneder tilbake i tid. Vi ser jevnt over at selskapene har få signifikante betaverdier for endringer i oljepriser tilbake i tid.

Robusthet – ukentlige observasjoner

For å teste robustheten i regresjonsresultatene, har jeg undersøkt resultatet fra to-faktormodellen derfor det benyttes ukentlige data. Denne er gjengitt i vedlegg 2. Her finner jeg signifikante oljebeta for 13 av selskapene på minimum 5 % nivå. Generelt for regresjonsresultatet er lavere betaverdier for olje enn for tilsvarende modell beregnet ut fra månedlige data. Dette kan tyde på at det er en forsinket effekt i reaksjonen for ukentlige data, men at denne korrigeringen skjer innenfor en måned.

10 Konklusjon

I denne oppgaven har jeg undersøkt hvordan oljeprisen påvirker aksjeavkastningene for de 25 største selskapene på Oslo Børs i perioden 01.01.2010 til 31.08.2019, om endringer i oljeprisen påvirker selskapenes aksjeavkastning asymmetrisk, om oljeprissjokk har en ekstra effekt på aksjeavkastningene og om endringer i oljeprisene påvirker selskapenes aksjeavkastning fremover i tid.

Jeg fant at aksjeavkastningen for de fleste av selskapene faller ved en stigning i oljeprisen. 8 av selskapene har en positiv oljebeta og 17 av selskapene negativ oljebeta. 12 av betaverdiene, 5 positive og 7 negative er signifikante på minimum 5 % nivå. 6 av selskapene har signifikant positiv, og 10 av selskapene har signifikant negativ oljebeta på minimum 10 % nivå.

En økning i oljeprisen har en signifikant positiv påvirkning på aksjeprisen for de fem selskapene som produserer olje. Dette var som forventet og samsvarer med teorien og det som er funnet i tidligere studier, blant annet Ramos og Veiga (2011), Gupta (2016) og Gogineni (2010). Det er imidlertid store variasjoner i oljebetaene. Det minste av selskapene,

DNO, har den største oljebetaen. Dette stemmer overens med funnene til Sadorsky (2008), at effekten er størst for mellomstore selskaper.

Jeg finner ingen signifikante oljebetaer på minimum 5 % nivå for selskaper som driver med oljeservice. Dette er overraskende og strider med tidligere funn av blant andre Gogineni (2010), men kan tyde på at oljeserviceselskapene er fleksible og lett tilpasser seg nye markeder, og kan utnytte den avanserte teknologien de sitter på i nye markeder.

Oljeprisen har en negativ effekt for aksjeprisen for selskaper innenfor konsumvarer, der 4 av 5 selskaper hadde signifikante oljebetaer på 5 % nivå, og den siste på 10 % nivå. Den har også en negativ effekt for kommunikasjonsselskapene, Telenor og Schibsted, og Norsk Hydro. De operere alle innenfor sektoren materialer, og dette var som forventet ut fra teori og tidligere studier. Det var imidlertid forventet at også Veidekke og Yara skulle ha en signifikant negativ oljebeta, da disse selskapene også har olje som input i verdikjeden.

Endringer i oljeprisen har ingen signifikant effekt på aksjeavkastningen til bank- og forsikringsselskaper, der verdikjeden er uavhengig av olje. Dette strider mot forventningen ut fra teori og tidligere forskning, da de indirekte makroøkonomiske konsekvensene bør være positive i et oljeeksporterende land som Norge. Det kan også være at denne effekten allerede kommer frem i relasjonen til markedet, og at vi hadde fått en annen effekt ved å benytte en global markedsindeks. Å inkludere endringer i konsumprisindeks, produsentprisindeks og konkurransekurs i modellen gir ingen tydelige endringer i resultatene.

Resultatene fra den asymmetriske modellen viser at det er stor variasjon for positive og negative oljebeta, men asymmetrien er kun signifikant for et av selskapene, AF-Gruppen, på 5 % nivå. Dette er overraskende da flere tidligere forskningsartikler har funnet signifikans for asymmetri. Modellen viser signifikant positiv oljebeta for 7 av selskapene og signifikant negativ oljebeta for 5 av selskapene, der Equinor har både signifikant positiv og negativ oljebeta. For 10 av selskapene kan jeg konkludere at enten positiv eller negativ oljebeta er signifikant på minimum 5 % nivå.

For oljesjokkmodellene er resultatet overaskende. 17 av selskapene har en ekstra positiv effekt utover oljebetaen, på en endring i oljepris over 5 %, og 16 av selskapene har en ekstra

negativ effekt på et negativt oljesjokk større enn -5 %. Dette tyder på at en spesielt stor økning i oljepris har en indirekte positiv effekt for de fleste selskapene, og motsatt ved en spesielt stor endring i oljepris. Vi kan imidlertid ikke konkludere med at denne effekten er betydelig, da oljebetaene for positivt og negativt oljesjokk kun er signifikant for AF-Gruppen på 5 % nivå.

Resultatene for den laggede modellen finner lite bevis for at endringer i oljeprisen påvirker aksjeavkastningen til selskapene fremover i tid. Dette tyder på at aksjemarkedet er effektivt, og at reaksjonen på en endring i oljepris kommer raskt. Oljebetaene for selskapene er signifikante, men har mindre positive og negative verdier, dersom vi undersøker ukentlige data. Dette kan tyde på at effekten er noe forsinket basert på ukentlige observasjoner, men skjer innenfor en måned.

Litteratur

- Bachmeier, L. (2008). Monetary policy and the transmission of oil shocks. *Journal of Macroeconomics*, 30 (4): 1738-1755.
- Baumeister, C. & Kilian, L. (2016). Forty years of oil price fluctuations: Why the price of oil may still surprise us. *Journal of Economic Perspectives*, 30 (1): 139-60.
- Bernanke, B. S., Gertler, M., Watson, M., Sims, C. A. & Friedman, B. M. (1997). Systematic monetary policy and the effects of oil price shocks. *Brookings papers on economic activity*, 1997 (1): 91-157.
- Bjørnland, H. C. (2000). The dynamic effects of aggregate demand, supply and oil price shocks—a comparative study. *The Manchester School*, 68 (5): 578-607.
- Bjørnland, H. C. (2009). Oil price shocks and stock market booms in an oil exporting country. *Scottish Journal of Political Economy*, 56 (2): 232-254.
- Bodie, Z., Kane, A. & Marcus, A. J. (2014). Investments, 10th global edition. *Berkshire: Mc Graw-Hill*.
- BP Statistical Review of World Energy. (2018). *all data, 1965 - 2018*. Tilgjengelig fra: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/xlsx/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-all-data.xlsx> (lest 20.09.2019).
- Burbidge, J. & Harrison, A. (1984). Testing for the effects of oil-price rises using vector autoregressions. *International Economic Review*: 459-484.
- Carbon Tracker. (2017). *Carbon Bubble*. Tilgjengelig fra: <https://www.carbontracker.org/terms/carbon-bubble/>.
- Carbon Tracker. (2019). *Balancing the Budget: Why deflating the carbon bubble requires oil & gas companies to shrink*. Tilgjengelig fra: <https://www.carbontracker.org/reports/balancing-the-budget/> (lest 01.12.2019).
- Chen, S.-S. (2010). Do higher oil prices push the stock market into bear territory? *Energy Economics*, 32 (2): 490-495.
- Davis, S. J. & Haltiwanger, J. (2001). Sectoral job creation and destruction responses to oil price changes. *Journal of monetary economics*, 48 (3): 465-512.
- EIA. (2019). *Short-term energy outlook*. Tilgjengelig fra: <https://www.eia.gov/outlooks/steo/report/prices.php> (lest 11.12.2019).

-
- Elwood, S. K. (2001). Oil-price shocks: beyond standard aggregate demand/aggregate supply analysis. *The Journal of Economic Education*, 32 (4): 381-386.
- Faff, R. W. & Brailsford, T. J. (1999). Oil price risk and the Australian stock market. *Journal of Energy Finance & Development*, 4 (1): 69-87.
- Farzanegan, M. R. & Markwardt, G. (2009). The effects of oil price shocks on the Iranian economy. *Energy Economics*, 31 (1): 134-151.
- Gisser, M. & Goodwin, T. H. (1986). Crude oil and the macroeconomy: Tests of some popular notions: Note. *Journal of Money, Credit and Banking*, 18 (1): 95-103.
- Gogineni, S. (2010). Oil and the stock market: An industry level analysis. *Financial Review*, 45 (4): 995-1010.
- Hamilton, J. D. (1983). Oil and the macroeconomy since World War II. *Journal of political economy*, 91 (2): 228-248.
- Hamilton, J. D. (2003). What is an oil shock? *Journal of econometrics*, 113 (2): 363-398.
- Hamilton, J. D. & Herrera, A. M. (2004). Comment: oil shocks and aggregate macroeconomic behavior: the role of monetary policy. *Journal of Money, credit and Banking*: 265-286.
- Hammoudeh, S. & Li, H. (2005). Oil sensitivity and systematic risk in oil-sensitive stock indices. *Journal of Economics and Business*, 57 (1): 1-21.
- Jensen, M. C. (1968). The performance of mutual funds in the period 1945–1964. *The Journal of finance*, 23 (2): 389-416.
- Jiménez-Rodríguez, R. & Sánchez, M. (2005). Oil price shocks and real GDP growth: empirical evidence for some OECD countries. *Applied economics*, 37 (2): 201-228.
- Lee, K., Ni, S. & Ratti, R. A. (1995). Oil shocks and the macroeconomy: the role of price variability. *The Energy Journal*: 39-56.
- Lee, Y.-H. & Chiou, J.-S. (2011). Oil sensitivity and its asymmetric impact on the stock market. *Energy*, 36 (1): 168-174.
- Lintner, J. (1965). Security prices, risk, and maximal gains from diversification. *The journal of finance*, 20 (4): 587-615.
- Miller, J. I. & Ratti, R. A. (2009). Crude oil and stock markets: Stability, instability, and bubbles. *Energy Economics*, 31 (4): 559-568.

-
- Mohanty, S. K., Akhigbe, A., Al-Khyal, T. A. & Bugshan, T. (2013). Oil and stock market activity when prices go up and down: the case of the oil and gas industry. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 41 (2): 253-272.
- Mork, K. A. (1989). Oil and the macroeconomy when prices go up and down: an extension of Hamilton's results. *Journal of political Economy*, 97 (3): 740-744.
- Mossin, J. (1966). Equilibrium in a capital asset market. *Econometrica: Journal of the econometric society*: 768-783.
- Nandha, M. & Faff, R. (2008). Does oil move equity prices? A global view. *Energy Economics*, 30 (3): 986-997.
- Narayan, P. K. & Gupta, R. (2015). Has oil price predicted stock returns for over a century? *Energy Economics*, 48: 18-23.
- Norsk Petroleum. (2019a). *Eksport av olje og gass*. Tilgjengelig fra: <https://www.norskpetroleum.no/produksjon-og-eksport/eksport-av-olje-og-gass/> (lest 05.10.2019).
- Norsk Petroleum. (2019b). *Historisk og forventet produksjon i Norge*. Tilgjengelig fra: <https://www.norskpetroleum.no/wp-content/uploads/40-Historisk-og-forventet-prod-av-olje-og-gass-1970-2023-07102019.xlsx>.
- Norsk Petroleum. (2019c). *Historisk produksjon*. Tilgjengelig fra: <https://www.norskpetroleum.no/fakta/historisk-produksjon/> (lest 06.10.2019).
- Norsk Petroleum. (2019d). *Hvordan dannes petroleum?* Tilgjengelig fra: <https://www.norskpetroleum.no/petroleumsressursene/hvordan-dannes-petroleum/> (lest 05.10.2019).
- Norsk Petroleum. (2019e). *Ressursregnskap per. 31.12.2018*. Tilgjengelig fra: <https://www.norskpetroleum.no/petroleumsressursene/ressursregnskap-norsk-sokkel/> (lest 24.09.2019).
- OPEC. (2019a). *Member Countries*. Tilgjengelig fra: https://www.opec.org/opec_web/en/about_us/25.htm (lest 12.11.2019).
- OPEC. (2019b). *OPEC share of world crude oil reserves, 2018*. Tilgjengelig fra: https://www.opec.org/opec_web/en/data_graphs/330.htm (lest 02.12.2019).
- Oslo Børs. (2019a). *Historien i tekst og bilder*. Tilgjengelig fra: <https://www.oslobors.no/jubileum> (lest 22.09.2019).
- Oslo Børs. (2019b). *Hovedindeksen*. Tilgjengelig fra: <https://www.oslobors.no/markedsaktivitet/#/details/OSEBX.OSE/overview> (lest 20.09.2019).

- Park, J. & Ratti, R. A. (2008). Oil price shocks and stock markets in the US and 13 European countries. *Energy economics*, 30 (5): 2587-2608.
- Ramos, S. B. & Veiga, H. (2011). Risk factors in oil and gas industry returns: International evidence. *Energy Economics*, 33 (3): 525-542.
- Ramos, S. B. & Veiga, H. (2013). Oil price asymmetric effects: Answering the puzzle in international stock markets. *Energy Economics*, 38: 136-145.
- Sadorsky, P. (1999). Oil price shocks and stock market activity. *Energy economics*, 21 (5): 449-469.
- Sadorsky, P. (2008). Assessing the impact of oil prices on firms of different sizes: Its tough being in the middle. *Energy Policy*, 36 (10): 3854-3861.
- Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The journal of finance*, 19 (3): 425-442.
- Statistisk Sentralbyrå. (2019). *Utenrikshandel med varer*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/utenriksokonomi/statistikker/muh> (lest 22.09.2019).

Vedlegg

Vedlegg 1: Oversikt over forkortelsene benyttet i regresjonstabellene og navn på selskaper

EQNR	Equinor
TEL	Telenor
DNB	DNB
YAR	Yara International
MOWI	Mowi
AKERBP	Aker BP
ORK	Orkla
NHY	Norsk Hydro
SCHA	Schibsted
SALM	SalMar
TOM	Tomra Systems
AKER	Aker
LSG	Lerøy Seafood Group
SUBC	Subsea 7
TGS	TGS-NOPEC Geophysical Company
STB	Storebrand
SRBANK	SpareBank 1 SR-Bank
KOG	Kongsberg Gruppen
AFG	AF Gruppen
AUSS	Austevoll Seafood
FRO	Frontline
OLT	Olav Thon Eiendomsselskap
DNO	DNO
VEI	Veidekke
ATEA	Atea

Vedlegg 2: Regresjonsresultater for de ulike selskapene fra modell 2 basert på ukentlig data i perioden 01.01.2010 til 31.08.2019 og sortert etter verdien på oljebeta. Alfa er annualisert. Testet om signifikant forskjellig fra 0 ved t-test. Det er benyttet Newey-West (HAC) robuste standardfeil. Tall i parentes er t-verdier. *, ** og *** Indikerer signifikant forskjellig fra 0 på henholdsvis 10%, 5 % og 1 % nivå.

Selskap	α	β^m	β^{OI}	R^2 (just)
DNO	-0,025 (-0,19)	1,36*** (9,69)	0,20** (2,51)	0,26
SUBC	-0,099 (-1,38)	1,41*** (15,69)	0,15*** (3,26)	0,49
EQNR	-0,031 (-0,70)	0,98*** (15,64)	0,13*** (5,03)	0,60
TGS	-0,004 (-0,05)	1,41*** (15,31)	0,13** (2,41)	0,45
AKERBP	0,118 (0,89)	1,30*** (7,18)	0,12* (1,70)	0,24
AKER	0,067 (0,89)	1,11*** (15,19)	0,11** (2,55)	0,40
DNB	0,025 (0,52)	1,17*** (25,20)	0,04 (1,37)	0,60
FRO	-0,341* (-1,70)	1,57*** (7,15)	0,04 (0,33)	0,15
SRBANK	0,044 (0,73)	0,71*** (8,26)	0,03 (0,76)	0,27
OLT	0,045 (0,97)	0,22*** (4,91)	0,02 (0,57)	0,05
KOG	0,016 (0,22)	0,66*** (9,21)	-0,04 (-0,86)	0,15
VEI	0,064 (0,98)	0,52*** (10,83)	-0,04 (-1,27)	0,16
YAR	-0,011 (-0,17)	0,98*** (13,57)	-0,04 (-0,82)	0,34
AFG	0,217*** (3,77)	0,29*** (5,80)	-0,05 (-1,33)	0,06
TOM	0,183*** (2,61)	0,72*** (9,42)	-0,06 (-1,58)	0,19
STB	-0,077 (-0,92)	1,49*** (15,53)	-0,07 (-1,36)	0,45
TEL	0,062 (1,25)	0,83*** (16,18)	-0,08** (-2,33)	0,39
ORK	0,039 (0,77)	0,68*** (12,04)	-0,09*** (-3,65)	0,32
ATEA	0,093 (1,54)	0,72*** (7,54)	-0,09** (-2,12)	0,21
NHY	-0,121* (-1,80)	1,26*** (20,70)	-0,11*** (-3,09)	0,47
LSG	0,16* (1,87)	0,73*** (9,45)	-0,13*** (-2,83)	0,16
MOWI	0,162* (1,90)	0,90*** (11,45)	-0,14*** (-2,99)	0,23
AUSS	0,068 (0,74)	0,87*** (9,96)	-0,14*** (-2,61)	0,20
SCHA	0,105 (1,28)	1,06*** (14,86)	-0,16*** (-3,42)	0,30
SALM	0,210** (2,20)	0,81*** (6,63)	-0,16*** (-2,60)	0,14



Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway