

BE 305E

FINANSIERING OG INVESTERING

- Innsidehandel på Oslo Børs -

Foreligger det informasjonslekkasje i markedet før et eventuelt resultatvarsel?

- Et begivenhetsstudie av et utvalg selskaper på Oslo Børs.

Helge Svendsen

Abstract

The purpose of this paper is to conduct research into whether some form of insider trading existed prior to the first public announcements of profit warnings by companies listed on the Oslo Stock Exchange (OSE), in the period between 2004 and 2009. This has been done by using an event study method which examines abnormal return in the relation to an event window.

The normal return was estimated by means of the market model in which daily stock performance was used. The market portfolio, which was used to estimate the normal return in this matter, was the Oslo Stock Exchange All-Share index (OSEAX).

The sample consists of 39 companies announcing positive profit warnings and 58 companies announcing negative profit warnings. I could not find any abnormal return prior to the positive profit warnings. On the other hand, I found abnormal return at a significant level up to three trading days prior to the first public announcement of negative profit warnings.

Forord

Jeg skriver denne oppgaven som en avslutning på min mastergrad i økonomi - Master of Science in Business. Oppgaven er skrevet med utgangspunkt i spesialiseringskurset Finansiering og Investering. Oppgaven er skrevet våsemesteret 2009 og utgjør 30 studiepoeng.

Jeg vil rette en stor takk til min veileder Frode Sættem som har bistått med gode råd og tilbakemeldinger underveis. Jeg vil også takke Rolf Volden for råd og tips i arbeidet med den økonometriske delen av oppgaven. Samt Øystein Gjerde for god starthjelp og råd under veis.

Handelshøgskolen i Bodø

12.mai 2009

Helge Svendsen

Sammendrag

Intensjonen med denne oppgaven var å undersøke om det kunne eksistere noen form for innsidehandel i forkant av et resultatvarsel for selskaper notert på Oslo Børs i perioden 2004 til 2009. Med innsidehandel menes kjøp av finansielle instrumenter foretatt av primærinnsidere i selskaper som sitter på kurssensitiv informasjon, eller kjøp basert på informasjon som har lekket ut fra innsiden av selskapet til aktører utad i markedet.

Dette har blitt utført gjennom et begivenhetsstudie, hvor jeg har studert unormal avkastning gjennom et begivenhetsvindu i forbindelse med resultatvarsler. Den unormale avkastningen har jeg funnet ved å estimere normalavkastningen i begivenhetsvinduet ved hjelp av markedsmodellen, for så å trekke fra den virkelige avkastningen i samme periode. Jeg har valgt et begivenhetsvindu på 21 dager rundt annonseringen; -10 dager forut for resultatvarselet og +10 dager etter.

Når det gjelder valg av markedsindeks under estimeringen av normalavkastningen, har jeg benyttet Oslo Stock Exchange All-Share Index (OSEAX), da denne representerer samtlige aksjer på børsen. Etter å ha kalkulert den unormale avkastningen til samtlige selskaper i undersøkelsen ble en gjennomsnittlig daglig unormal avkastning (AAR) benyttet i analysen for å finne ut om det eksisterte signifikant unormal avkastning. Videre ble en akkumulert gjennomsnittlig daglig unormal avkastning (CAAR) benyttet for lettere kunne se tendensene til unormal avkastning.

Oppgaven bygger på en begivenhetsundersøkelse med en hypotetisk-deduktiv forskningsstrategi. Jeg har samlet data fra 39 positive resultatvarsler og 58 negative. Jeg finner ingen signifikant unormal avkastning i forkant av positive resultatvarsler. Derimot finner jeg signifikant unormal avkastning i forkant av negative resultatvarsler, noe som betyr at jeg i dette tilfellet forkaster nullhypotesen om at det ikke forekommer signifikant unormal avkastning forut et for resultatvarsel. Dette kan igjen tyde på at det enten har lekket ut innsideinformasjon, eller at primærinnsidene selv har handlet i henhold til denne informasjonen.

Innholdsfortegnelse	
Abstract	I
Forord	II
Sammendrag	III
Innholdsfortegnelse	IV
Figur- og tabelloversikt	VIII
Definisjonsliste	IX
1. Innledning	1
1.1. Bakgrunn for valg av oppgave	1
1.2. Oppgavens formål	2
1.3. Oppgavens problemstilling	2
1.4. Oppgavens oppbygning	3
2. Teori	4
2.1. Innsidehandel	4
2.1.1. Generelt	4
2.1.2. Lov om verdipapirhandel og innsidehandel	4
2.1.3. Corporate Governance og innsidehandel	6
2.2. Resultatvarsel	7
2.2.1. Generelt	7
2.3. Effisiens	7
2.3.1. Generelt	7
2.3.2. Teorien rundt unormal avkastning	9
2.4. Oppsummering av teori	12
3. Litteratur	13
3.1. Innsidehandel	13
3.1.1. Studier på innsidehandel	14
3.1.2. Noen tilfeller av innsidehandel	17

3.2.	Resultatvarsel og markedsatferd.....	17
3.2.1.	Tidligere studier om resultatfremleggelse.....	17
3.3.	Begivenhetsstudie.....	19
3.3.1.	Tidligere forskning på begivenhetsstudier.....	19
3.4.	Oppsummering av litteraturen.....	20
4.	Metode.....	22
4.1.	Filosofisk retning.....	22
4.2.	Forskningsdesign.....	23
4.3.	Begivenhetsstudie.....	23
4.4.	Hypotetisk-deduktiv metode.....	25
4.5.	Analyse.....	25
4.5.1.	Markedsmodellen.....	26
4.5.2.	Flerfaktormodellen.....	27
4.5.3.	Capital Asset Pricing Model.....	28
4.5.4.	Arbitrage Pricing Theory.....	29
4.6.	Valg av modell.....	30
4.7.	Unormal avkastning i analysen.....	30
4.8.	Kritikk til bruk av OLS.....	32
4.9.	Stasjonære og ikke-stasjonære tidsrekker.....	33
4.10.	Validitet og reliabilitet.....	33
5.	Validitet.....	34
5.1.	Testing av modellens forutsetninger.....	34
5.1.1.	Forutsetning 1: Regresjonsmodellen skal være lineær i beta-koeffisientene.....	34
5.1.2.	Forutsetning 2: Forutsetningen om ”faste X-verdier ved repetisjoner for ikke-stokastiske X-er”.....	36
5.1.3.	Forutsetning 3: Den betingede forventning til feilleddet gitt X-ene skal være 0.	

5.1.4.	Forutsetning 4: Den betingede variansen til feilleddet gitt X-ene, er konstant for alle X-verdier og lik σ^2	36
5.1.5.	Forutsetning 5: Ingen autokorrelasjon eller korrelasjon mellom u-ene.	39
5.1.6.	Forutsetning 6: Feilleddet er ukorrelert med X-ene.	43
5.1.7.	Forutsetning 7: Antall observasjoner n er større enn antall parametre k som skal estimeres.	44
5.1.8.	Forutsetning 8: Alle X-ene skal ha minst 2 ulike verdier.....	44
5.1.9.	Forutsetning 9: Regresjonsmodellen er korrekt spesifisert med et additivt feilledd. 44	
5.1.10.	Forutsetning 10: Det er ikke perfekt kolinearitet mellom X-ene.	44
5.1.11.	Forutsetning 11: Feilleddene er uavhengige og identisk normalfordelte.	44
5.2.	Oppsummering av modellens forutsetninger.....	46
6.	Empiri	49
6.1.	Populasjon og utvalg	49
6.2.	Resultatvarslene.....	50
6.3.	Kursdata.....	50
6.4.	Avkastning.....	51
7.	Analyse	53
7.1.	Utvalg	53
7.2.	Beregning av normalavkastning	54
7.2.1.	Markedsmodellen	54
7.2.2.	Valg av begivenhetsvindu	56
7.3.	T-Test.....	57
8.	Resultater	59
8.1.	Positive resultatvarsler ved AAR	59
8.2.	Negative resultatvarsler ved AAR.....	62
8.3.	Ingen resultatvarsler	67

9. Avslutning.....	69
9.1. Konklusjon.....	69
9.1.1. Positive resultatvarsler	69
9.1.2. Negative resultatvarsler	69
9.2. Kritikk av egen undersøkelse	69
9.3. Forslag til videre forskning.....	70
Litteraturliste	71
Appendiks.....	i
Positive resultatvarsler.....	i
Negative resultatvarsler	iii
Beta- og alfaverdier estimert i markedsmodellen av positivt utvalg	vi
Beta- og alfaverdier estimert i markedsmodellen av negativt utvalg	viii

Figur- og tabelloversikt

Figur 2-1: Unormal avkastning i et effisient marked	11
Figur 2-2: Unormal avkastning i et ineffisient marked	12
Figur 5-1: Plott av R_i mot R_m	35
Figur 5-2: Spredingsdiagram over studentiserte residualer mot predikete standardiserte Y-verdier. ...	37
Figur 5-3: Tidsplott for residualene.....	40
Figur 5-4: ACF-plott av residualene.....	41
Figur 5-5: Q-Q-plott av residualene	45
Figur 8-1: T-test med tilhørende signifikantnivå av positive resultatvarsler.....	60
Figur 8-2: Plott over t-verdiene til positive AAR.....	61
Figur 8-3: CAAR for positive resultatvarsler	62
Figur 8-4: AAR for negative resultatvarsler.....	63
Figur 8-5: Plott over t-verdiene til negative AAR.....	65
Figur 8-6: CAAR for negative resultatvarsler	66
Figur 8-7: Plott over t-verdiene til negative AAR ved et 31 dagers begivenhetsvindu.....	67
Figur 8-8: CAAR beregnet for utvalg uten resultatvarsel	68
Tabell 5-1: Oppsummering av forutsetninger for tidligere undersøkelser	48
Tabell 7-1: OSEAX 2002-2009.....	55
Tabell 7-2: AAR av positive resultatvarsler i et 21 dagers begivenhetsvindu	57
Tabell 8-1: AAR for positive resultatvarsler	59
Tabell 8-2: T-test med tilhørende signifikantnivå av negative resultatvarsler	64

Definisjonsliste

Begivenhetsstudie: Undersøkellesmetode benyttet for å måle effekten på en aksjes avkastning ved en gitt begivenhet.

Begivenhetsvindu: Tidsperioden hvor den unormale avkastningen studeres i forhold til en begivenhet som inntreffer.

Innsidehandel: Handel av finansielle instrumenter i et aksjeselskap av innsidere som handler på vegne av informasjon som enda ikke er offentliggjort.

Innsider: Enhver person som har kjennskap eller tilgang til sensitiv informasjon som ikke er offentliggjort.

Markedseffisienshypotesen: Hypotesen om hvor velfungerende markedet er når det kommer til hvor raskt og fullt informasjon reflekteres i markedspris. Hypotesen tar utgangspunkt i tre former for effisiens:

- Svak effisiens: Prisene reflekterer all informasjon lagret i historiske pris- og omsetningsdata.
- Halvsterk effisiens: Prisene reflekterer all informasjon lagret i historiske pris- og omsetningsdata, samt i all offentlig tilgjengelig informasjon.
- Sterk effisiens: Prisene reflekterer all informasjon lagret i historiske pris- og omsetningsdata, samt i all offentlig tilgjengelig informasjon og privat informasjon.

Regresjonsanalyse: Innen statistikk er regresjonsanalyse en kvantitativ analyse av sammenhenger mellom en avhengig variabel og en eller flere uavhengige variabler. I denne oppgaven er regresjonsanalyse en av de viktigste verktøyene for å skaffe seg estimater på.

Resultatvarsel: Kunngjøring fra selskapets side, i forkant av de kvartalsvise rapportfremleggene, om at resultatet vil komme til å avvike mye fra forventningene.

Signifikansnivå: Signifikansnivå i denne oppgaven forteller hvorvidt de kalkulerede estimatene er betydningsfulle eller ikke.

Unormal avkastning: Avkastningen til en aksje ut over det som er estimert til å være aksjens normalavkastning. Akkumulert unormal avkastning er den totale unormale avkastningen til en aksje, over en periode som inneholder et slipp av ny informasjon.

1. Innledning

1.1. Bakgrunn for valg av oppgave

Denne masteroppgaven er skrevet innenfor spesialiseringskurset i Finansiering og Investering. Jeg har valgt å utføre en undersøkelse på hvorvidt det eksisterer lekkasje av innsideinformasjon i forkant av et resultatvarsel. Ideen fikk jeg i sammenheng med forelesninger; Frode Sættem's presentasjon av markedseffisiensteorier, så vel som i samtale med Øystein Gjerde i forkant av prosjektoppgaven i Finansiering og Investering høsten 2008.

Oslo Børs har i lengre tid hatt et rykte på seg for å være en innsidebørs. I den anledning tenkte jeg det kunne være interessant å sette denne teorien i lys av markedseffisiensteorien for å se om det forekommer unormal avkastning i forkant av en gitt begivenhet. Jeg valgte resultatvarsel som begivenhet da det er en utbredt oppfatning, blant investorer, analytikere, medier og forskere, at annonsering av resultatvarsel er en begivenhet som vil påvirke markedsverdien til et selskap (Hjelmeseth, Kleppan, & Evjemo Nysveen, 2002).

Jeg vil i studiet se nærmere på hvordan markedet reagerer på ny informasjon knyttet til resultatvarsel. Undersøkelsen vil bli gjennomført gjennom et såkalt begivenhetsstudie hvor formålet er å undersøke den unormale avkastningen som skjer i selskaper rundt annonseringen av resultatvarsler. Den unormale avkastningen vil bli studert i en kort tidsperiode rundt annonseringsdatoen. Denne korte tidsperioden blir referert til som begivenhetsvinduet.

Innsidere i et selskap har som regel tilgang til kurssensitiv informasjon. Dette er som regel svært gjeldene i forkant av et resultatvarsel. Innsidere som velger å handle på vegne av denne informasjonen kan oppnå unormal avkastning. Lækker denne informasjonen ut i markedet vil aktørene her evaluere ny pris i forhold til den nye informasjonen som er tilgjengelig.

Markedseffisiensteoriens halvsterke form sier at all offentlig tilgjengelig informasjon angående et selskaps fremtidsperspektiv allerede må være innbakt i kursen. Holder denne teorien vil innsidere, eller personer som besitter innsideinformasjon, oppnå unormal avkastning ved å handle på vegne av denne informasjonen. Om teorien ikke holder er effisiensformen sterk, noe som betyr at all offentlig informasjon i tillegg til all innsideinformasjon allerede er priset inn i kursen.

1.2. Oppgavens formål

Formålet med denne oppgaven er å undersøke om det forekommer lekkasje av innsideinformasjon i forkant av resultatvarsler. Dette vil bli gjort ved å studere unormal avkastning gjennom et begivenhetsvindu, hvor den endelige hensikten er å teste hvorvidt markedseffisiensteorien holder eller ikke.

1.3. Oppgavens problemstilling

Det er viktig å formulere en god problemstilling for å ha best mulig grunnlag for videre drøftinger av teori og metode. Johannessen, Kristoffersen og Tufte (2004) sier kortfattet:

Å formulere forskningsspørsmålet er en viktig del av en undersøkelse som de øvrige prosedyrene må tilpasse seg. Det er ikke valg av teori og forskningsmetode som bestemmer forskningsspørsmålet, men omvendt.

De velger å benytte begrepet ”forskningsspørsmål” i stedet for ”problemstilling” da de mener dette definerer mer presist hva som burde belyses gjennom bruk av samfunnsvitenskaplige metoder. Forskningsspørsmålet skal i all hovedsak besvare to spørsmål: *hva og hvem* som skal undersøkes, og det er viktig at dette blir gjort på en presis og tydelig måte (Johannessen, Kristoffersen, & Tufte, 2004).

Jeg velger derfor å utføre studiet med følgende forskningsspørsmål:

Foreligger det informasjonslekkasje i markedet før et eventuelt resultatvarsel? – et begivenhetsstudie av et uvalg av selskaper på Oslo børs -

Problemstillingen viser her i korte trekk hva og hvem som skal undersøkes. Med problemstillingen ønsker jeg å undersøke om det eksisterer noen form for innsidehandel i forkant av et eventuelt resultatvarsel. Dette vil bli utført gjennom en begivenhetsstudie, ved hjelp av hypotetisk-deduktiv metode. Min forskning vil basere seg på et utvalg aksjer på Oslo Børs. Disse skal observeres gjennom et passende begivenhetsvindu rundt annonseringstidspunktet, og formålet er å fange opp unormal avkastning forut for et resultatvarsel.

Det er med bakgrunn i problemstillingen jeg derfor velger følgende nullhypotese og alternativhypotese:

H₀: Ikke signifikant unormal avkastning i forkant av annonseringstidspunktet for resultatvarsel.

H₁: Signifikant unormal avkastning i forkant av annonseringstidspunktet for resultatvarsel.

1.4. Oppgavens oppbygning

Denne oppgaven er delt inn i ni kapitler. Innledningsvis er oppgaven introdusert gjennom et innledningskapittel. Her er bakgrunnen for valg av oppgave, oppgavens formål og problemstillingen presentert. Videre tar kapittel tre for seg teorien rundt innsidehandel, resultatvarsel og markedseffisiens. Kapittel fire er et litteraturkapittel som tar for seg et utvalg av tidligere studier, hvor formålet er å presentere undersøkelsene og funnene deres. Studiene blir kategorisert etter sjangrene; Innsidehandel, resultatvarsel og begivenhetsstudie. I kapittel fem presenteres ulike metoder for beregning av normalavkastning. Jeg presenter her også min filosofiske retning innen denne type oppgaver og hvilket forskningsdesign jeg har valgt å benytte under studiet. Da jeg føler at oppgavens validitet er et meget sentralt og omfattende område i denne typen studier, velger jeg å ha et eget kapittel om validitet. Kapittel seks tar derfor for seg markedsmodellens forutsetninger presentert ved hjelp av et stikkprøveeksempel. De tre følgende kapitlene tar for seg empirien, analysen og resultatene. I avslutningskapitlet, nummer ni, presenterer jeg konklusjonen av mitt arbeid, samt kritikk av eget studie og forslag til videre forskning.

Appendiks vil innholde en oversikt over selskapene i utvalget mitt, samt en del tallmaterialer som ikke er presentert i oppgaven som sådan.

2. Teori

Under teorikapittelet vil det bli lagt opp presentasjoner av de relevante teoriene jeg mener er sentrale som verktøy for å utføre forskningen, og på best mulig måte svarer til problemstillingen. Jeg starter med å gi en gjennomgang av begrepet innsidehandel. Det vil bli definert ut ifra både Loven om verdipapirhandel og Corporate Governance. Deretter kommer en rask definisjon på hva et resultatvarsel er, før jeg avslutningsvis presenterer teorien om markedseffisiens. Siden teorien rundt markedseffisiens er av så omfattende karakter vil denne teorien bli bevilget en grundig gjennomgang og drøftelse. Dette har også med at problemstillingen er såpass sterkt knyttet opp mot denne teorien da det underliggende med problemstillingen er å forkaste et tilfelle av markedseffisiens.

2.1. Innsidehandel

2.1.1. Generelt

Det er viktig å understreke at innsidehandel er et vidt begrep, og når jeg benytter det i min oppgave, legger jeg mest vekt på handel i forkant av et resultatvarsel der innsidere av et selskap kjøper eller selger aksjer i forkant. Således er termen "innsidehandel" vanligvis assosiert med noe ulovlig, men selve begrepet inkluderer både lovlig og ulovlig opptreden. Det er fullt lovlig for innsidere å kjøpe eller selge aksjer i eget selskap så lenge en ikke sitter på kurssensitiv innsideinformasjon som selskapet ikke har offentliggjort til allmennheten (www.sec.gov, 2001).

2.1.2. Lov om verdipapirhandel og innsidehandel

Definisjonen av innsideinformasjon er hentet fra lovdata.no (2008) nærmere bestemt fra loven om innsidehandel § 3-2, og den sier følgende:

§ 3-2. Definisjon av innsideinformasjon

(1) Med innsideinformasjon menes presise opplysninger om de finansielle instrumentene, utstederen av disse eller andre forhold som er egnet til å påvirke kursen på de finansielle instrumentene eller tilknyttede finansielle instrumenter merkbart, og som ikke er offentlig tilgjengelig eller allment kjent i markedet.

(2) Med presise opplysninger menes opplysninger som indikerer at en eller flere omstendigheter eller begivenheter har inntruffet eller med rimelig grunn kan ventes å ville inntreffe og som er tilstrekkelig spesifikke for å trekke en slutning om den mulige påvirkningen av disse omstendighetene eller begivenhetene på kursen til de finansielle instrumentene eller de tilknyttede finansielle instrumentene.

(3) Med opplysninger som er egnet til å påvirke kursen til finansielle instrumenter eller tilknyttede finansielle instrumenter merkbart, menes opplysninger som en fornuftig investor sannsynligvis vil benytte som en del av grunnlaget for sin investeringsbeslutning.

Loven om verdipapirhandel § 3-3, første ledd, tilsier at kjøp og salg av finansielle instrumenter ikke kan direkte eller indirekte foretas for egen eller fremmeds regning av noen som har innsideinformasjon. En person som sitter på innsideinformasjon plikter å utvise tilbørlig aktsomhet slik at innsideinformasjonen ikke kommer i uvedkommendes besittelse eller misbruk (jf. loven om verdipapirhandel, § 3-4). Og om det foreligger grunn til mistanke om innsidehandel skal dette raskt rapporteres til Kredittilsynet (lovdata.no, 2008).

I følge lovdata.no og verdipapirlovens § 3-6, første ledd, og § 4-1, første ledd, er innsidere med meldeplikt:

- Foretakets styremedlemmer
- Foretakets ledende ansatte
- Medlemmer av kontrollkomité
- Revisor

Ellers er alle som sitter på opplysninger egnet til å påvirke kursen, og som ikke er offentlig tilgjengelig eller allment kjent i markedet, å regne som innsidere (lovdata.no, 2008).

I følge verdipapirhandelloven skal alle selskaper notert på Oslo Børs, eller annen utsteder av finansielle instrumenter, sende en liste til børsen over personer med tilgang til innsideinformasjon. Denne listen skal ved forespørsel kunne videresendes til Kredittilsynet ved mistanke om innsidehandel. Listen er relativt omfattende og bør inneholde opplysninger om identiteten til personene med tilgang til innsideinformasjonen, dato og klokkeslett en fikk tilgang til informasjon, funksjonen til personene, årsaken til at personene er på listen og dato for nedtegnning og endring av listen (lovdata.no, 2008).

2.1.3. Corporate Governance og innsidehandel

Den norske formen for Corporate-Governance-prinsippet blir ofte referert til ”Norsk anbefaling for eiersyring og selskapsledelse (NUES)” og kom for første gang ut i 2003 (Sjødin & Svendsen, 2007). Den nyeste oppdateringen ble offentliggjort 4. Desember 2007, og er en 14 punkters anbefaling til alle norske selskaper notert på Oslo Børs/Axess. Disse selskapene forplikter seg til å gi en bekreftelse i årsrapporten på etterlevelse av Norsk anbefaling for eierstyring og selskapsledelse, eller forklare eventuelle avvik. NUES er et samarbeid mellom Aksjonærforeningen i Norge, Den norske Revisjonsforening, Eierforum, Finansnæringens Hovedorganisasjon, Norske Finansanalytikeres Forening, Norske Pensjonskassers Forening, Næringslivets Hovedorganisasjon, Oslo Børs og Verdipapirfondenes Forening. NUES er ledet av Atle Degré (www.nues.no, 2008).

Anbefalingen belyser innsidehandel for eksempel under punkt 4: Likebehandling av aksjeeiere og transaksjoner med nærstående, refererer de verdipapirhandelloven med følgende kommentar:

Ved transaksjoner i egne aksjer må det ses hen til bestemmelsene om opplysningsplikt, jf. vphl. § 5-2, og kravet til likebehandling, jf. vphl. § 5-14, forbudet mot ulovlig innsidehandel, jf. vphl. § 3-3, forbudet mot markedsmanipulasjon og urimelige forretningsmetoder, jf. vphl. §§ 3-8 og 3-9 – og meldeplikt, jf. vphl. § 4-1.

Og i punkt 13: Informasjon og kommunikasjon:

Den som har innsideinformasjon må ikke gi slike opplysninger til uvedkommende, jf. vphl. § 3-4. Det er gitt nærmere bestemmelser i vphl. kapittel 3 om hvordan slike innsideopplysninger skal behandles. Informasjon fra selskapet må håndteres innen de rammer som følger av verdipapirhandelloven, herunder § 5-14, og det alminnelige likebehandlingsprinsippet, jf. bl.a. asal. § 4-1.

2.2. Resultatvarsel

2.2.1. Generelt

Resultatvarsel kommer som regel i perioden 1-3 uker før et eventuelt resultatfremlegg. Selskapene velger ofte å gå ut med et resultatvarsel når deres regnskaper viser seg å ha betydelige avvik i forhold til både forventningene og forrige rapporterte regnskap. Resultatvarsler er ikke lovpålagte, men mange selskaper velger allikevel å utføre dette for å gi investorene en advarsel om hva som venter ved neste resultatfremlegg.

2.3. Effisiens

2.3.1. Generelt

Maurice Kendall var en av de første som hevdet at det var umulig å forutse noe mønster i verdipapirpriser. Hans studie av nitten britiske aksjeindekser, samt spotpriser på bomull og hvete, påviste at prisene bevegde seg helt uavhengig av hverandre fra dag til dag. Det var like sannsynlig at prisene skulle gå opp som at prisene skulle gå ned på hvilken som helst dag, noe som har blitt karakterisert som aksjeprisens "random walk" (Bodie, Kane, & Marcus, 2005). Hjelmseth, Kleppan og Evjemo Nysveen (2002) forteller at hvis et kapitalmarked skal fungere effektivt og være likvid må markedet være effisient. De forteller videre at skal markedet være det må prisene på de finansielle instrumentene fullt og helt reflektere all tilgjengelig informasjon, noe som i følge Bodie, Kane, og Marcus (2005) er definisjonen på markedeseffisienshypotesen, eller efficient market hypothesis (EMH). Fama argumenterer for at aksjekursene følger en "fair game-modell".

$$r_{t+1} = E(r_{t+1}|\varphi_t)$$

Den tilsier at fremtidig avkastning på en aksje fremkommer av forventet avkastning på aksjen gitt all tilgjengelig informasjon per i dag. Er markedet effisient vil modellen holde, men avviker den virkelige avkastningen fra modellens framstilling har en oppnådd unormal avkastning i aksjen, og et tilfelle av et ineffisient marked (Fama, 1970):

$$\varepsilon_{t+1} = r_{t+1} - E(r_{t+1}|\varphi_t)$$

I følge EMH-teorien er ikke dette mulig å oppnå da forventet unormal avkastning alltid er lik null:

$$E(\varepsilon_{t+1}) = 0$$

EMH forteller oss altså at du til enhver tid i et effisient marked betaler en rettferdig pris for verdipapiret, og det er kun ny informasjon som kan påvirke kursen. Cootner uttaler følgende:

If any substantial group of buyers though prices were too low, their buying would force up the prices. The reverse would be true for sellers. Except for appreciation due to earnings retention, the conditional expectation of tomorrow's price, given today's price, is today's price (Fama, 1970).

Dette gjør det ifølge teorien umulig å slå markedet da ny informasjon umiddelbart prises inn i verdipapiret.

Når det snakkes om markedseffisiens og tidligere studier av sådan, er det utelukkende tre typer tester som ofte omtales; det skilles hovedsakelig mellom svak, halvsterk og sterk form for markedseffisiens.

Svak form:

Hypotesen vedrørende svak form hevder at aksjeprisen allerede reflekterer all informasjon som kan utvinnes ved å studere historiske kurser og volum (Bodie, Kane, & Marcus, 2005). Denne form for markedseffisiens er ofte testet gjennom teknisk analyse, hvor formålet er å forkaste en eventuell hypotese om at det er umulig å slå en markedsportefølje. Teknisk analyse studerer tidligere kursdata gjennom trender og mønstre som kan utnyttes for å oppnå unormal avkastning. I følge Bodie, Kane og Marcus (2005) var dette først introdusert gjennom Dow-teorien, oppkalt etter Charles Dow. Teorien baserer seg på at det er tre underliggende styrker som samtidig påvirker kursen: Primærtrend, sekundærtrend og tertiantrend. Eksister det svak form for effisiens i markedet er det ikke mulig å slå markedet ved hjelp av teknisk analyse, og det hevdes da at askjen følger en "random walk". Random walk-modeller er blant annet blitt introdusert gjennom studier av Fama, Conrad og Kaul, og Lo og Mackinlay. I Fama (1970) fremstilles modellen på følgende måte:

$$f(r_{j,t+1}|\varphi_t) = f(r_{j,t+1})$$

Random walk er ofte testet gjennom autokorrelasjon på aksjepriser fra dag til dag, eller fra uke til uke, og selv om enkelte studier viser at det eksisterer en signifikant positivt autokorrelasjon, er denne av en så liten karakter at den er tilnærmet lik null.

Halvsterk form:

Hypotesen om halvsterk form fastslår at all offentlig tilgjengelig informasjon angående et selskaps fremtidsperspektiv allerede må være innbakt i kursen. Slik informasjon inkluderer, i tillegg til historiske kurser, fundamentale data vedrørende selskapets produktlinje, kvaliteten på ledelsen, kapitalstruktur, inntjeningsprognoser og regnskapspraksis (Bodie, Kane, & Marcus, 2005). I følge teorien er det ikke mulig å slå markedet ved å bruke tradingstrategier som tar høyde for denne informasjonen, og tidligere studier baserer seg som regel på å finne avvik fra EMH-teorien gjennom begivenhetsstudier der unormal avkastning blir sett i forhold til tilgang på ny informasjon. Arthur Keown og John Pinkerton (1981) studerte unormal avkastning i forkant av annonseringsdatoene for 194 selskapsfusjoner, og fant i dette studiet at det forelå signifikant unormal avkastning i en periode på opp til 12 handledager før en eventuell annonsering av en fusjon (Keown & Pinkerton, 1981).

Sterk form:

Hypotesen vedrørende sterk form for markedseffisiens hevder at all offentlig tilgjengelig informasjon relevant for selskapet, inkludert informasjon som kun er tilgjengelig for innsidere i selskapet, allerede er priset inn i kursen. Denne hypotesen vil i teorien hevde at selv å handle på innsideinformasjon ikke vil gi noen form for unormal avkastning (Bodie, Kane, & Marcus, 2005).

2.3.2. Teorien rundt unormal avkastning

Som jeg har nevnt tidligere strider et forekom av unormal avkastning mot hypotesen om at det eksisterer et effisient marked. Under halvsterk form testes hypotesen normalt sett gjennom begivenhetsstudier. Bodie, Kane og Marcus (2005) siterer følgende:

An event study describes a technique of empirical financial research that enables an observer to assess the impact of a particular event on a firm's stock price.

Slike begivenheter vil normalt være tilgang på ny informasjon, og i mitt tilfelle gjelder dette når et resultatvarsel forekommer i selskapet. Det essensielle vil være å måle unormal avkastning i forhold til et gitt tidsvindu rundt annonseringsdatoen. Dette vinduet kalles i

begivenhetsstudier for begivenhetsvindu og er mye opp til hver forsker å avgjøre hva som best egnest for det respektive studiet. De fleste forskere måler vanligvis innvirkningen av ny informasjon ved å bruke markedseffisiensteori opp mot en markedsmodell.

$$Y_{i,t} = \beta_1 + \beta_i X_{i,t} + u_{i,t}$$

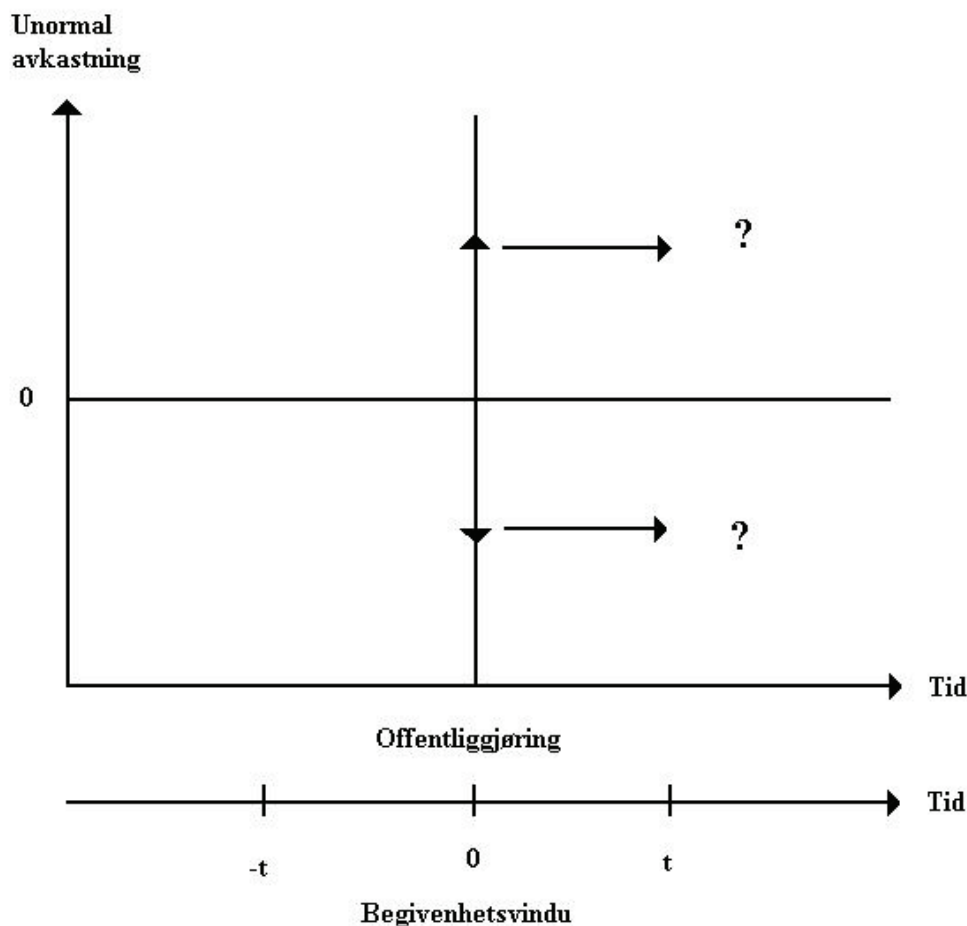
Hvor Y_i er aksjens avkastning under en gitt periode t , normalt sett innenfor et begivenhetsvindu, og $X_{i,t}$ er markedets avkastning i perioden. β_i er en parameter som måler aksjens sensitivitet på markedsavkastningen og β_1 er aksjens gjennomsnittlige avkastning, i perioden, gitt at markedet gir null avkastning. $u_{i,t}$ er modellens feilledd, og den delen av modellen som fanger opp aksjens unormale avkastning i perioden. Alternativt kan modellen vises med hensyn til residualet:

$$u_{i,t} = Y_{i,t} - (\beta_1 + \beta_i X_{i,t})$$

Som vi ser av denne formelen er den unormale avkastningen differansen mellom aksjens virkelige avkastning i perioden, og hva markedsmodellen tilsier at den burde være (Bodie, Kane, & Marcus, 2005). Hjelmseth, Kleppan og Evjemo Nysveen (2002) forteller at i en avgrenset periode kan informasjonstilførselen måles ved den akkumulerte unormale avkastningen (CAR):

$$CAR_{i,t} = \beta_1 + \beta_i (\text{ny informasjon}_{i,t}) + u_{i,t}$$

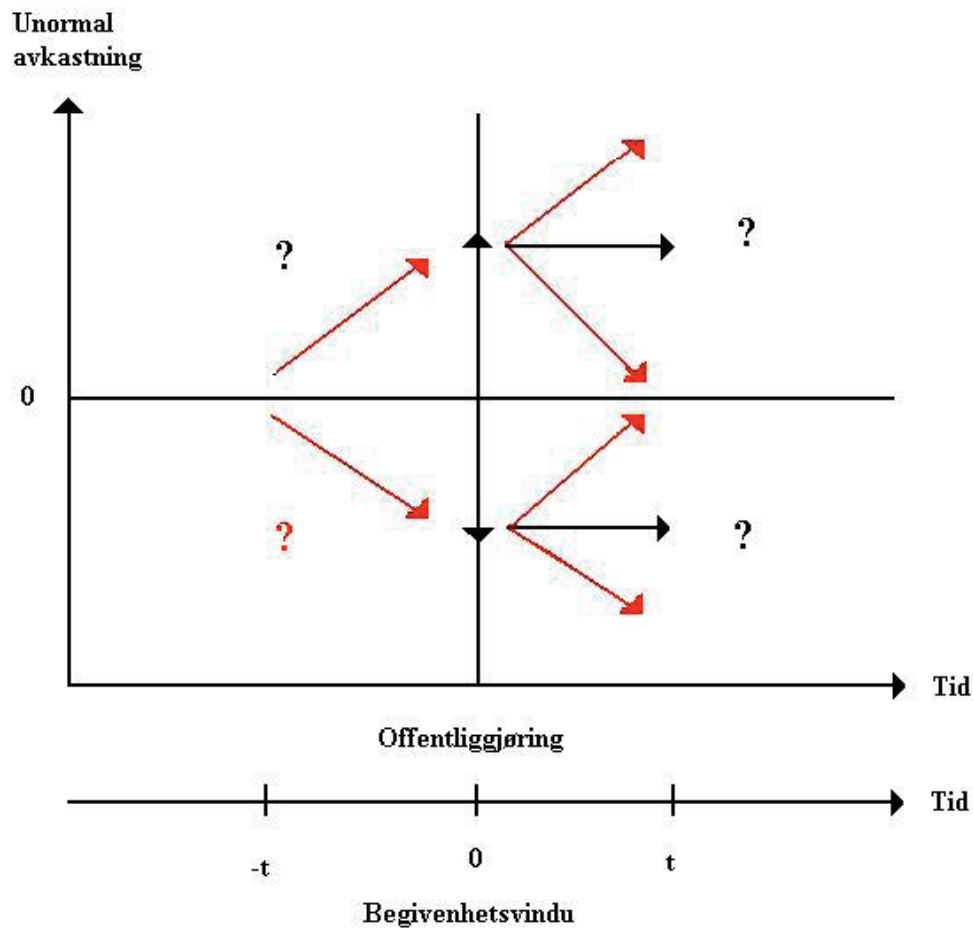
Noe som bekreftes i Keown og Pinkerton (1981) hvor de bruker modellen til å finne lekkasje rundt annonseringen av selskapsfusjoner.



Figur 2-1: Unormal avkastning i et effisient marked

Begivenhetsstudiet baserer seg på å måle unormal avkastning innenfor et gitt begivenhetsvindu $(-t, t)$ rundt offentliggjøring av ny informasjon. I figuren er 2-1 dette illustrert med tid lik null ($t=0$) og en loddrett linje på grafen. Ved et effisient marked oppnår en unormal avkastning lik de rette linjene og pilene som illustreres i figur 2-1. Her reflekterer prisen umiddelbart den nye informasjonen, og kursen vil da gå slik pilene viser, avhengig om informasjonen er av positiv eller negativ art. Formålet med mitt begivenhetsstudie er å avdekke om det eksisterer en form for unormal avkastning i forkant av informasjonsfremleggelsen. Dette er illustrert i figur 2-2 ved de to røde pilene som går i motsatt retning og viker ifra den vannrette linjen i forkant av offentliggjøringen. Hvis dette er tilfelle er det stor sannsynlighet lekkasje av informasjon fra innsiden av selskapet. Figuren viser videre de forskjellige scenarioene avkastningen kan ha under en gitt begivenhet. De røde pilene etter offentliggjøringen viser at markedet enten kan overreagere eller underreagere på ny informasjon. Tar en for seg utvalget mitt bestående av negative resultatvarsler, er det grunn

til å anta at det i enkelte tilfeller vil lekke negativ informasjon ut i markedet før et eventuelt resultatvarsel, illustrert med det røde spørsmålsteget. Ved å bruke gjennomsnittlig akkumulert avkastning (CAAR) vil en kunne fange opp begivenheter hvor dette er tilfellet.



Figur 2-2: Unormal avkastning i et ineffisient marked

2.4. Oppsummering av teori

Gjennom dette kapittelet har jeg tatt for meg teoriene jeg ønsker å benytte meg av under analysen som kommer senere i masteroppgaven. Jeg vil spesielt trekke fram effisensteorien som viktig, og i tillegg rette en stor oppmerksomhet mot teorien om unormal avkastning.

3. Litteratur

Det har tidligere blitt utført undersøkelser som har tatt for seg innsidehandel i forbindelse med resultatvarsel. Kristin Hjelmeseth, Katrine Kleppan og Siri Evjemo Nysveen leverte høsten 2002 inn diplomoppgave i finans ved Handelshøgskolen BI med tittelen ”Innsidehandel på Oslo Børs i forkant av resultatvarsel – En empirisk undersøkelse i perioden 1995 til 2000 -” Videre er det gjort både studier basert på innsidehandel og resultatvarsel hver for seg. En rekke studentoppgaver fra både Norges Handelshøgskole, NHH, og Handelshøgskolen BI baserer seg på innsidernes mulighet til meravkastning på Oslo Børs, men flesteparten av studiene har sin opprinnelse fra USA og er bygget på amerikanske data. Dette er studier jeg vil karakterisere som viktige ressurser i forhold til mitt arbeid, og som vil være grunnleggende å presentere før jeg kommer i gang med min egen datainnsamling og analyse.

I dette kapitlet tar jeg først for meg studier som går innsidehandel etterfulgt av studier som går på resultatvarsel og avslutningsvis et viktig forskningsbidrag innenfor begivenhetsstudier. Formålet i dette kapitlet er å presentere hovedtrekkene med studiene, slik som forskningsspørsmål, metode, funn og konklusjon. Det er også lagt inn et lite delkapittel hvor virkelige tilfeller av innsidehandel har blitt rettslig oppklart.

3.1. Innsidehandel

Fra 1970-tallet og frem til i dag har det i diverse tidsskrifter blitt publisert en mengde studier som går på innsidehandel og testing av halvsterk markedseffisiens. De kanskje mest kjente er Jaffa (1974) og Seyhn (1986), og fra vår egen børs i Oslo har Eckbo og Smith (1998) bidratt med et solid forskningsarbeid om overnevnte. De to førstnevnte er studier som har basert seg på amerikanske data, og spesielt rettet mot amerikansk lovgivning, og selvfølgelig i sådan tilfelle også amerikansk rapporteringspraksis. Selv om dette ikke er så ulikt den praksisen som finnes i Norge betyr det ikke så mye i forhold til forskningsteknikk og metode. Når det gjelder tidligere studentoppgaver som omfatter innsidehandel, kan en i de senere år se at det har vært skrevet en del diplomoppgaver som belyser temaet, men det er dog et relativt lite antall masteroppgaver. Jeg ønsker ikke å legge et alt for stort grunnlag på tidligere studentoppgaver,

men har likevel funnet et par som kan være interessante å inkludere. Disse er selvsagt veldig representative i forhold til min problemstilling.

Jeg vil i dette kapitlet se nærmere på det jeg mener er de viktigste forskningsbidragene innenfor dette temaet. Dette vil være studier med forskningsmetoder, eller andre vesentlige faktorer jeg kan tenke meg å implementere i mitt eget verk. Videre er det også en viktig belyningsdel i forhold til forskningen på markedseffisiens.

3.1.1. Studier på innsidehandel

3.1.1.1. *Hjelmeseth, Kleppan og Evjemo Nysveen 2002*

”Innsidehandel på Oslo Børs i forkant av resultatvarsel – En empirisk undersøkelse i perioden 1995 til 2000 -”. Studiet er en norsk diplomoppgave med tilnærmet samme problemstilling som min. Formålet med oppgaven var å undersøke om de kunne finne en sammenheng mellom resultatvarsler og innsidehandler på Oslo Børs i perioden 1995 til 2000 (Hjelmeseth, Kleppan, & Evjemo Nysveen, 2002). De ser på korrelasjonen mellom unormal avkastning og nettohandel før et resultatvarsel innenfor to begivenhetsvinduer; et kort på 21 dager og et lengre på 41 dager. Deres hovedhypotese for analyser besto av følgende:

H_0 : Ikke signifikant unormal avkastning på innsidetransaksjoner i forkant av og rundt annonseringstidspunktet for resultatvarsel.

H_1 : Signifikant unormal avkastning på innsidetransaksjoner i forkant av og rundt annonseringstidspunktet for resultatvarsel.

Samt deres alternativhypotese:

H_0 : Ikke signifikant flere innsidetransaksjoner i forkant av annonseringstidspunktet for resultatvarsel.

H_1 : Signifikant flere innsidetransaksjoner i forkant av annonseringstidspunktet for resultatvarsel.

De konkluderer analysen med at de ikke finner en signifikant gjennomsnittlig unormal avkastning i dagene rundt annonseringen, og de forkaster dermed hovedhypotesens nullhypotese. Videre viser analysen deres sprikende resultater vedrørende hvorvidt innsidernes transaksjoner er korrelert med den unormale avkastningen de fant per selskap.

Dette fører igjen til at de heller ikke kan forkaste nullhypotesen under alternativhypotesen (Hjelmeseth, Kleppan, & Evjemo Nysveen, 2002).

Hjelmeseth, Kleppan og Evjemo Nysveen (2002) stiller seg kritisk til deler av eget studie. De mener de valgte et begivenhetsvindu som ikke så ut til å fange opp den negative informasjonseffekten resultatvarsel har på kursen. Videre stiller de seg også kritisk til at utvalget deres kunne ha vært for lite, og det dermed ble svært vanskelig å trekke pålitelige konklusjoner (Hjelmeseth, Kleppan, & Evjemo Nysveen, 2002).

3.1.1.2. *Eckbo og Smith 1998*

Eckbo og Smith (1998) studerte et utvalg på 18.000 rapporterte innsidehandler på Oslo Børs fra Januar 1985 til Desember 1992, i en periode hvor endringer i eierstruktur og investeringer fra utenlandske investorer, samt et relativt avslappet forhold til lovgivning av innsidehandel var hverdagen. De hevder at studiet er spesielt interessant med tanke på at Oslo Børs var en børs hvor innsiderne utgjorde rundt 14 prosent av markedet, og samtidig har et rykte på seg for å være en innsidebørs.

Eckbo og Smith testet hvorvidt innsiderne oppnådde gevinst ut over det normale når det var tatt hensyn til risiko. De mener deres studie skiller seg ut fra andre begivenhetsstudier da de utvikler en ny empirisk metode som illustrerer den virkelige avkastningen en innsider vil få på sin individuelle aksjeportefølje. Det unike går hovedsaklig ut på at metoden tar høyde for alle endringer i den individuelle innsiders aksjebeholdning, og ser den i forhold til prestasjonsmålinger som er brukt innenfor fondsforvaltning. I deres studie videreutvikler de blant annet prestasjonsmålinger fra tidligere begivenhetsforskning slik som porteføljevkningsmodellen til Conell fra 1979 samt anvender "Jensens alpha-modell" i forhold til prestasjonsmålingen hvor det er sammenlignet med aksjefond. De forteller i konklusjonen at vurderingen foregår ved å fiksere månedlige sammensatte innsiderporteføljer, som reflekterer den faktiske innehavsperioden til de respektive aksjene, og ser denne porteføljen opp mot moderne teknikker for å måle resultater. De sammenligner deretter resultatene opp mot avkastningen på aksjefond som investerer i samme marked.

Ulikt mange andre begivenhetsstudier finner ikke Eckbo og Smith noe grunnlag for å konkludere med at å handle på innsideinformasjon lønner seg, og konkluderer også med at aksjefondenes avkastning presterer bedre enn deres utvalg bestående av rapporterte innsidesaker. De konkluderer med følgende:

Using three alternative performance estimators in a time-varying expected return setting, we document zero or negative abnormal performance by insiders. The results are robust to a variety of trade characteristics. Applying the performance measures to mutual funds on the OSE, we also document some evidence that the average mutual fund outperforms the insider portfolio (Eckbo & Smith, 1998).

Eckbo og Smith finner som sagt ingen signifikante avvik fra markedseffisiensteorien og det kan være interessant å spørre seg selv om dette er et generelt tilfelle på Oslo Børs eller at det hele handler om det faktum at de benytter seg av videreutviklede metoder innenfor begivenhetsforskning.

3.1.1.3. Jaffe 1974

Jaffe prøvde i sitt forskningsbidrag, *Special Information and Insider Trading*, fra 1974 å forbedre noen av de gamle effisiens-teknikkene som hadde vært benyttet i tidligere studier ved å bruke større utvalg og justere for risiko. Formålet med Jaffes studie var imidlertid å teste om innsiderne benyttet seg av mer informasjon enn den gjennomsnittlige investor har tilgang til, og videre om de oppnådde høyere profitt av denne grunn. Han studerte et utvalg på 200 store selskap hvor insidetransaksjonene var hentet fra "the Official Summary of Insider Trading", en månedlig liste publisert av U.S. Securities and Exchange Commission (SEC) som viser alle innsidehandler som er begått i et hvert selskap på New York Stock Exchange (NYSE).

Jaffe konkluderer at med at for hele uvalget kunne man finne bevis på at innsidere har tilgang til informasjon utenforstående ikke har tilgang til, og kan benytte seg av denne i forkant av eventuelle svingninger i kursen. Tatt transaksjonskostnadene i betraktning konkluderer Jaffe med at innsidere kan oppnå profitt på sine handler i opp til 8 måneder etter transaksjonen (Jaffe, 1974).

3.1.1.4. Keown og Pinkerton 1981

Arthur J. Keown og John M. Pinkerton publiserte i 1981 et studie kalt "Merger Announcements and Insider Trading Activity: An Empirical Investigation". Dette studiet prøvde å teste markedseffisiensteoriens halvsterke form ved at de forsøkte å bevise at all ikke-offentlig informasjon kunne lekke ut og investorer kunne oppnå unormal avkastning i forkant av offentliggjøring av fusjoner. De var ikke i første omgang ute etter å oppnå bevis på dette,

da dette allerede var bevist i tidligere studier, men hovedformålet var å undersøke i hvor stor grad det eksisterte lekkasje forut for fusjonsvarsel.

Ved å fokusere på daglige bevegelser i aksjeprisen til 194 selskap kunne studiet til Keown og Pinkerton finne signifikante resultater på at det eksisterte informasjonslekkasje, i opp til tolv handledager i forkant av første annonseringsdag av fusjonsplanene. De avslørte dette gjennom et residualstudie av markedsmodellen, hvor unormal avkastning var målt gjennom et feilledd.

Jeg finner studiet meget interessant og nyttig i forhold til mitt eget. Her har Keown og Pinkerton benyttet både en metode og analysepraksis som jeg lett kan tenke meg er relevant i forhold til min problemstilling.

3.1.2. Noen tilfeller av innsidehandel

Selv om det hvert år sendes rundt 25 saker, fra Oslo Børs til kredittilsynet, med mistanke om innsidehandel, blir de fleste sakene lagt på is som følge av at Økokrim ikke har nok ressurser til å etterforske sakene (NTBtekst, 2008). Likevel har det de siste årene kommet oppslag i media som forteller historier om hvordan innsidere har utnyttet informasjonen de sitter på til å tjene for sitt eget beste. 5. Juni 2008 kunne man i Dagens Næringsliv lese at ekteparet Kåre Nilsen og Fia Ingebrigtesen dumpet Acta aksjer like før Acta sendte ut resultatvarsel. Dermed unngikk ekteparet et tap på 2,4 millioner kroner. Totalt 7 personer ble siktet for innsidehandel i denne saken (Ravn, 2008). I 2003 var det store oppslag da Økokrim mistenkte ansatte i Tandberg for å ha lekket kurssensitiv informasjon til investorer forut et resultatvarsel som sendte aksjekursen ned 52,8 prosent (Bjørklund, Frøyland, & Linderud, 2003).

3.2. Resultatvarsel og markedsatferd

3.2.1. Tidligere studier om resultatfremleggelse

Det er ikke skrevet mange studier som går spesifikt på resultatvarsel. Et av unntakene er nok Hjelmeseth, Kleppan og Evjemo Nysveens diplomoppgave fra 2002. Da denne allerede er referert over, utelukker jeg den fra dette kapitlet. Videre er det i stedet gjort en del undersøkelser på hvordan aksjeprisen beveger seg i forhold til et vanlig resultatfremlegg, og jeg mener det er all grunn til å tro at aksjeprisen blir påvirket av et resultatvarsel på lik linje med et vanlig negativt resultatfremlegg. Derfor kan det være interessant å presentere hva historien har bidratt med innenfor dette temaet.

3.2.1.1. *Libby, Bloomfield, & Nelson 2002*

Et viktig bidrag innenfor denne studieretningen er Libby, Bloomfield og Nelsons forskningsartikkel fra 2002 "Experimental research in financial accounting". Dette studiet tar for seg en rekke tidligere forskningsartikler skrevet om finansiell rapportering, og prøver å illustrere hvordan slike studier kan utføres på en suksessfull måte. De velger å fokusere på hvordan spesielle eksempler illustrerer hvordan vellykkede forskningsbidrag kan påvise hvordan, når, og hvorfor viktige hendelser i finansiell rapporteringssammenheng influerer aksjekursens atferd. Sett i forhold til dette kan det dermed på mange måter også sees på som en retningslinje for senere forskning som vil omfatte markedseffisiens og effisiensteori. De fokuserer spesielt på (1) hvordan ledere og revisorer rapporterer informasjon, (2) hvordan informasjonen blir brukt av utenforstående, (3) hvordan individuelle avgjørelser kan ha effekt på markedsatferd, og (4) hvordan strategisk interaksjon mellom rapportførerne og brukerne kan påvirke markedsprisen.

Formålet med studiet er, ved å diskutere tidligere forfattede forskningsverk innen finansiell rapportering, å presentere perspektiver de mener er sentrale i det videre forskningsdesign for å maksimere både effektivitet og effisiens. De skriver i sin konklusjon at enten undersøkelsen er basert på psykologisk eller økonomisk teori, er det spesielt viktig å nyttiggjøre for at muligheten til en tilfeldig teori kan bli testet for maksimal begrepsvaliditet. De forteller videre at de mest bemerkelsesverdige karakteristikkene til noen av de beste studiene har vært deres tette oppbygning til empiriske observasjoner, som igjen har ført til stor tillitt til studienes ytre validitet. Libby, Bloomfield og Nelson trekker blant annet spesielt frem Ball & Bartov 1996, Bernard & Thomas 1989, 1990, Brown & Han 2000, og Foster, Olsen & Shevlin 1984, som noen av de mest kjente forskningsbidragene i forhold til effisiens og resultatfremlegging. Alle disse studiene viser at markedet underreagerer på store overraskelser i selskapets resultater. Mens andre studier blant annet utført av Chan, Jegadeesh, & Lakonishok 1996, viser at etter å ha justert for risiko, er aksjeavkastningen positivt autokorrelert med resultatet over en periode på flere måneder. De nevner i forbindelse med dette at mange forskere nå tviler på at markedet tilfredsstillende betingelsene i markedseffisienshypotesens halvsterke form (Libby, Bloomfield, & Nelson, 2002).

3.2.1.2. **Ball & Brown 1968**

I Journal of Accounting Research fra 1968 publiserte Ray Ball og Philip Brown sitt forskningsverk "An Empirical Evaluation of Accounting Income Numbers". Studiet omhandler hvorvidt det er sammenheng mellom regnskapsmessige resultater og aksjepris. De undersøkte et utvalg på 261 selskaper som de selv mente var representative for populasjonen gjennom perioden 1957-1965 (Ball & Brown, 1968).

Med regnskapsmessig forventning som utgangspunkt studerte Ball og Brown avkastningen til selskaper som presterte bedre enn forventet, og selskaper som presterte dårligere enn forventet. Resultatet var at de fant unormal avkastning i opp til 12 måneder før et resultatfremlegg og rundt en måned etter. De kunne også berette at selskaper som presterte bedre enn forventningene hadde en signifikant høyere avkastning enn selskaper som presterte dårligere (Hjelmeseth, Kleppan, & Evjemo Nysveen, 2002).

3.3. **Begivenhetsstudie**

An event study describes a technique of empirical financial research that enables an observer to assess the impact of a particular event on a firm's stock price (Bodie, Kane, & Marcus, 2005).

3.3.1. **Tidligere forskning på begivenhetsstudier**

Forskningsbidraget til A. Craig MacKinlay (1997) inneholder en god del teori om begivenhetsstudier som implementeres under metodedelen av oppgaven. I litteraturdelen velger jeg å presentere de grunnleggende funnene som går utenom teorien.

3.3.1.1. **A. Craig MacKinlay 1997**

I mars 1997 kom A. Craig MacKinlays forskningsartikkel angående begivenhetsstudier, "Event Studies in Economics and Finance" på trykk i Journal of Economics. Forskningsbidraget baserer seg på tidligere amerikansk forskning innenfor økonomi, som har benyttet seg av begivenhetsstudie som metodetilnærming. Målet er å presentere de best gjennomførte studiene og gjøre det lettere for senere forskning å adoptere den metodologien som er benyttet under disse i sin egen forskning.

MacKinlay (1997) forteller at selv om det tilsynelatende høres vanskelig ut å måle effektene av en økonomisk hendelse trenger ikke nødvendigvis dette være tilfellet når man tar i bruk begivenhetsstudier. Ved bruk av finansielle markedsdata, kan et begivenhetsstudie måle innvirkningen på verdien av selskapet når en spesiell begivenhet inntreffer. Nyttan av et slikt studie kommer av det faktum at markedene tilsynelatende skal være av så effisient natur at begivenheten skal gjenspeile seg i verdipapirets pris i det øyeblikk den inntreffer. Han forteller videre at de fleste begivenhetsstudiene opp gjennom årene har vært studier som baserer seg på; fusjoner, resultatfremleggelse, emisjoner, og andre mikroøkonomiske hendelser.

Avslutningsvis presenterer MacKinlay eksempler på begivenhetsstudier i økonomi og deres funn innen denne retningen. Han forteller at de mest suksessfulle studiene har vært innen ”corporate finance”, og at disse studiene normalt fokuserer på begivenheter rundt en bestemt dato før en annonsering. Han nevner blant annet studiet av Henry Manne som studerte innvirkningen på aksjekursen under store selskapsfusjoner. Der konkluderte han med at selskapet som blir tatt over oppnår høy positiv unormal avkastning, mens selskapet som tar over har en unormal avkastning lik null. MacKinlay forteller videre at Eckbo ikke finner noen unormal avkastning i sitt studie som går på horisontal integrering mellom ulike selskaper. Og at et antall studier viser at det ikke eksisterer unormal avkastning, eller har en negativt unormal avkastning når selskapet annonserer at det vil øke sin kapitalbeholdning i eksterne markeder.

3.4. Oppsummering av litteraturen

Dette kapitlet viser at studiene som er gjort på innsidehandel viser noen forskjellige resultater. Begge studiene som har basert seg på norske data, Hjelmeseth, Kleppan og Evjemo Nysveen (2002), og Eckbo og Smith (1998), fra Oslo Børs finner ingen signifikante avvik fra markedseffisiensteorien. Forskningen som derimot er basert på amerikanske data viser andre resultater. Jaffe (1974) konkluderer blant annet med at innsidere kan oppnå profitt på sine handler i opp til 8 måneder etter transaksjonen, og Keown og Pinkerton (1981) hevder at det er signifikant unormal avkastning i forkant av emisjonsnyheter.

Videre kunne en igjennom dette kapitlet lese om studier som både gikk på hvordan markedet reagerer på resultatfremleggelse og at mange av de beste forskningsbidragene innen finans har implementert og benyttet seg av begivenhetsstudier.

4. Metode

4.1. Filosofisk retning

Når det er snakk om hvilken forskningsfilosofisk posisjon en har er det i all hovedsak rettet mot om hvorvidt en har et objektivt eller subjektivt syn på ontologien og epistemologien. Ontologi er læren om alle tings vesen og sammenheng og det å ha et objektivt syn på sådan vil si å anta at den sosiale og naturlige virkelighet har en uavhengig eksistens som går foran den menneskelige tankegang. Et subjektivt syn vil i motsatt retning si at hva vi tar for å være virkelighet er et resultat av en menneskelig tankeprosess (Johnson & Duberley, 2006). Epistemologi er læren om hvordan vi kan skaffe kunnskap om virkeligheten. Et objektivt syn på dette vil si at forskeren skal være saklig, uhildet og upartisk, og ikke la sine egne oppfatninger og følelser dominere, eller rettere sagt ikke være subjektiv (Johannessen, Kristoffersen, & Tufte, 2004).

Jeg vil selv karakterisere mitt forskningsspørsmål på en slik måte at det er innefor et objektivt syn på både ontologi og epistemologi. Hypotetisk-deduktiv metode ble først introdusert av filosofen Karl Popper og er ifølge Johnson og Duberley (2006) et opphør mot den logiske positivismens syn på induksjon som eneste måte å fremme kunnskap på. Som det blir forklart nærmere i senere avsnitt tar hypotetisk-deduktiv metode utgangspunkt i en teori som den enten skal falsifiseres eller verifiseres. Dette er da gjort ved å samle inn et betydelig antall observasjoner som kan generaliseres til et utvalg som representerer hele populasjonen. Forskeren er her objektiv i forhold til forskningsobjektene og jeg er også i den tro at det er viktig å ikke la sine egne oppfatninger og følelser prege forskningsprosessen.

Jeg vil selv karakterisere mitt epistemologiske syn i retning av positivismen, men når dette er sagt er det er dog viktig å poengtere at jeg står for mange av Karl Poppers synspunkter vedrørende at teorier aldri kan konkluderes hundre prosent. Det underliggende formålet med forskningsspørsmålet mitt bygger på å falsifisere teorien om at det eksisterer et effisient børsmarked. Dette må selvsagt gjøres uten innflytelse fra egne meninger for å styrke utfallet, og det er således svært viktig at forskeren er objektiv.

4.2. Forskningsdesign

Johannessen, Kristoffersen, & Tufte (2004) forteller at når det skal gjennomføres en undersøkelse, må det først gjøres mange overveielser og valg. Det er særlig i en tidlig fase at det må tas stilling til hva og hvem som skal undersøkes, og hvordan undersøkelsen skal gjennomføres. Forskningsdesign organiserer forskningsarbeidet, noe som inkluderer å samle inn data på en slik måte at en lettere kan oppnå forskningens mål. Et forskningsdesign er en skrevet fremstilling, ofte før noen data er innsamlet, som beskriver og forklarer hvilke data som skal samles inn, hvordan det skal innsamles og ifra hvilken kilde det skal samles inn fra. Den skal også forklare hvordan dataene skal analyseres og hvordan dette vil fremskaffe svar på forskningsspørsmålet. (Easterby-Smith, Thorpe, & Jackson, 2008).

Easterby-Smith, Thorpe og Jackson (2008) forteller at det er mange faktorer som spiller inn på valg av forskningsdesign. Det helt grunnleggende er ens filosofiske holdninger i forholdt til både ontologi og epistemologi. Innenfor epistemologien skiller en mellom forskningsdesign som først og fremst relaterer seg til positivismen, relativismen og konstruksjonismen. I mitt tilfelle vil nok et begivenhetsstudie være det sentrale valget av forskningsdesign. Selv om Easterby-Smith, Thorpe og Jackson ikke nevner begivenhetsstudie innenfor noen av de overnevnte retningene, men vil jeg selv karakterisere det som et avgjørende valg både med tanke på forskningsspørsmålet og min positivistiske posisjon i forhold til filosofien.

4.3. Begivenhetsstudie

Begivenhetsforskning har en lang historie bak seg. Mackinlay (1997) nevner at kanskje det første publiserte studiet ble gjort av James Dolly i 1933, hvor han studerte utslaget i aksjekursen ved aksjesplitter. På slutten av 60-tallet kom Ray Ball og Philip Brown, samt Eugene Fama et al. med forskningsartikler som introduserte den metodologien vi benytter oss av i begivenhetsstudier i dag. I årene siden har nye modifikasjoner blitt utviklet. Disse modifikasjonene relaterer seg til komplikasjoner som oppsto ved bruk av de statistiske forutsetningene i tidligere forskningsarbeid og går på det å benytte seg av mer spesifikke hypoteser.

MacKinlay (1997) forteller at den første oppgaven som må gjøres når en skal foreta et begivenhetsstudie er å definere hvilken begivenhet det skal forskes på, og hvilken størrelse det skal være på begivenhetsvinduet. Han forteller at begivenhetsvinduet i praksis ofte er utvidet til å omfatte et visst antall dager rundt begivenheten. I minste fall dagen før og dagen etter begivenheten. Det neste som må gjøres er å samle data fra de nødvendige kildene. Vanligvis når det gjelder finansielle data, skjer dette gjennom børser hvor de respektive verdipapirene omsettes.

Begivenhetens innvirkning på verdipapiret granskes gjennom målinger av unormal avkastning.

$$AR_{i,t} = R_{i,t} - \hat{R}_{i,t}$$

Hvor $AR_{i,t}$, $R_{i,t}$, og $\hat{R}_{i,t}$ er henholdsvis unormal-, faktisk-, og normal avkastning for en periode t . I følge MacKinlay er det to metoder som vanligvis benyttes for å modellere normalavkastning; ”The constant mean return model”, hvor den betingede informasjonen for normalavkastningsmodellen er konstant, og ”the market model”, hvor den betingede informasjonen for normalavkastningsmodellen er markedsavkastningen. ”The constant mean return model”

$$R_{it} = \mu_i + C_{it},$$

hvor R_{it} er avkastning på verdipapir i i periode t , og C_{it} er periodens forstyringsledd som har forventning å være lik null.

Selv om kanskje ”The constant mean return model” ansees for å være den letteste forteller MacKinlay (1997) at Brown og Warner (1980, 1985) kommer frem til at den gir like resultater som de mer sofistikerte modellene.

Markedsmodellen, ”The Market Modell”, er en statisk modell som modellerer avkastning på et verdipapir i forhold til markedet og dets systematiske risiko i forhold til markedet:

$$Y_{i,t} = \beta_1 + \beta_i X_{i,t} + u_{i,t}$$

$Y_{i,t}$ og $X_{i,t}$ er periode t 's avkastning på verdipapir i og markedsporteføljen. $u_{i,t}$ er feilleddet i modellen og har forventning lik null. β_1 og β_i er begge parametere som måler verdipapirets avkastning. Markedsmodellen er noe forbedret i forhold til ”The constant mean return model”. Ved å fjerne andelen avkastning som har sammenheng med variansen til markedets

avkastning, fører det til økt sannsynlighet for å oppdage effekten av en begivenhet. Fordelen med å bruke en slik type modell er at dataene som er representert i modellen måles gjennom R^2 . Jo høyere R^2 er jo mer av dataene er forklart gjennom selve modellen og jo mindre er forklart gjennom feilledet som i dette tilfellet vil være det som indikerer unormal avkastning. En bredere presentasjon av markedsmodellen vil bli gitt i avsnittet under som omhandler markedsmodellen.

4.4. Hypotetisk-deduktiv metode

Som forskningsstrategi innenfor forskningsmetoden velger jeg en hypotetisk-deduktiv metode. En deduktiv framgangsmåte vil si å ta utgangspunkt i en teori som danner utgangspunktet for empiriske observasjoner (Sander, 2004). Deduksjon fikk sitt gjennombrudd med Karl Popper og David Hume. Etter Hume introduserte induksjonsproblemet tok Karl Popper i neste omgang steget videre og mente at teorier måtte styrkes eller forkastes gjennom hypotesetesting (Johnson & Duberley, 2006).

4.5. Analyse

I analysekapittelet vil det bli present ulike metoder som benyttes når man skal finne unormal avkastning. I følge Hjelmeseth, Kleppan og Evjemo Nysveen (2002) er den unormale avkastningen definert som differansen mellom den faktisk realiserede avkastningen og estimert normalavkastning for en gitt aksje. Den unormale avkastningen vil bli studert gjennom begivenhetsvinduet med respekt for normalavkastningen funnet gjennom markedsmodeller.

MacKinlay (1997) skriver i sitt forskningsstudie at en grovt sett kan beregne normalavkastningen til en aksje i form av statistiske- og økonomiske modeller. De statistiske modellene bygger på statistiske forutsetninger om normalfordelte avkastningsmønstre, og de økonomiske modellene bygger på forutsetninger om investorens oppførsel (Hjelmeseth, Kleppan, & Evjemo Nysveen, 2002). De mest brukte statistiske modellene er; "Market-adjusted-return", "Mean-adjusted-return", markedsmodellen og flerfaktormodellen, mens de økonomiske modellene er den velkjente kapitalverdimodellen, eller CAPM, og arbitrasjeprisingsmodellen.

Selv om det på dette tidspunktet enda ikke er helt klart hvilken modell jeg blir å benytte meg av i dataanalysen min, kan jeg med ganske stor sikkerhet anslå at det enten blir markedsmodellen eller flerfaktormodellen. Det avgjørende spørsmålet er hvorvidt jeg skal ta forhold til en eller flere faktorer. Det er også mulig å benytte de økonomiske modellene i analysen.

4.5.1. Markedsmodellen

I følge Hjelmseth, Kleppan og Evjemo Nysveen (2002) er markedsmodellen den mest brukte modellen for å beregne normalavkastning på daglige data både i Norge og i utlandet. Markedsmodellen kan lett modelleres ved en regresjonsanalyse der normalavkastningen er gitt ved følgende modell:

$$Y_{i,t} = \beta_1 + \beta_i X_{i,t} + u_{i,t}$$

$$E(u_{i,t} = 0) \quad \text{var}(u_{i,t}) = \sigma_{\varepsilon_i}^2$$

Markedsmodellens parametre blir estimert etter Ordinary Least Square (OLS). Avsnittet her er basert på Gujarati (2003). Metoden for minste kvadrater, eller Least Squares (LS), bygger på den forutsetning at den estimerer regresjonslinjen etter der hvor summen av de kvadrerte residualene er minst mulig. Gitt følgende regresjonsfunksjon:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_2 + u_i$$

Vil Least Square estimere funksjonen

$$Y_i = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_i + \hat{u}_i$$

som igjen betyr at

$$\hat{u}_i = Y_i - \hat{Y}_i$$

residualet (\hat{u}_i) er forskjellen mellom den faktiske og den estimerte verdien for Y . Når en har gitt n antall observasjoner av Y og X , vil en helst sette regresjonslinjen på en slik måte at den på best mulig vis tilsvarende den faktiske Y . For å klare dette kan en adoptere følgende kriterium: Velg regresjonsfunksjonen på en slik måte at summen av residualene

$$\sum \hat{u}_i = \sum (Y_i - \hat{Y}_i)$$

er minst mulig. Da denne metoden ikke tar høyde for absoluttverdiene til residualene benyttes minste kvadraters kriterium og velger regresjonsfunksjonen

$$\sum \hat{u}_i^2 = \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2$$

hvor $(Y_i - \hat{Y}_i)^2$ er minst mulig, og \hat{u}_i^2 er det kvadrerte residualet. Modellestimatet gir et forventingsrett, variansminimerende mål på normal avkastning i aksje i (Hjelmeseth, Kleppan, & Evjemo Nysveen, 2002).

4.5.2. Flerfaktormodellen

Det som hovedsakelig skiller markedsmodellen fra en flerfaktormodell er at flerfaktormodellen bygger på tanken om det finnes noen felles markedsomfattende risikofaktorer som ikke er diversifiserbare (Hjelmeseth, Kleppan, & Evjemo Nysveen, 2002). I en regresjonsanalyse blir denne ofte omtalt som en multippel regresjonsanalyse uttrykt i Gujarati (2003) ved følgende formel:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \dots + \beta_k X_{ki} + u_i$$

X_{ki} er faktorene som antas å påvirke avkastningen, β_k aksjens følsomhet i faktor X , β_1 kan tolkes som den forventede avkastningen dersom aksjens følsomhet overfor alle faktorene er null, og u_i er feilleddet (Hjelmeseth, Kleppan, & Evjemo Nysveen, 2002).

Når en kjører en regresjonsanalyse er det ifølge Gujarati (2003) og Volden (2008) elleve forskjellige forutsetninger en bør ta hensyn til:

Modellforutsetninger:

- *Forutsetning 1: Regresjonsmodellen skal være lineær i beta-koeffisientene.*
- *Forutsetning 2: Forutsetningen om "faste X -verdier ved repetisjoner for ikke-stokastiske X -er".*
- *Forutsetning 3: Den betingede forventning til feilleddet gitt X -ene skal være 0.*
- *Forutsetning 4: Den betingede varians til feilleddet gitt X -ene, er konstant for alle X -verdier og lik σ^2 .*
- *Forutsetning 5: Ingen autokorrelasjon eller korrelasjon mellom u -ene.*
- *Forutsetning 6: Feilleddet er ukorrelert med X -ene.*

- *Forutsetning 7: Antall observasjoner n er større enn antall parametre k som skal estimeres.*
- *Forutsetning 8: Alle X -ene skal ha minst 2 ulike verdier.*
- *Forutsetning 9: Regresjonsmodellen er korrekt spesifisert med et additivt feilledd.*
- *Forutsetning 10: Det er ikke perfekt kolinearitet mellom X -ene.*
- *Forutsetning 11: Feilleddene er uavhengige og identisk normalfordelte.*

4.5.3. Capital Asset Pricing Model

I 1952 kom Harry Markowitz med forløpet til den moderne portefjølmodellen, og tolv år senere ble Capital Assets Pricing Model presentert i en artikkel av William Sharpe.

Capital Asset Pricing Model eller CAPM som den vanligvis uttrykkes med, er en likevektsmodell og den mest vanlige modellen som er brukt i moderne finansiell økonomi. Modellen gir et relativt nøyaktig estimat av forholdet mellom verdipapirets respektive risiko og dens forventede avkastning. Forholdet gir to viktige funksjoner. For det første fremskaffer den en normgivende rentabilitet for å vurdere mulige investeringer. Og for det andre hjelper modellen oss til å estimere forventet avkastning til et verdipapir eller eiendel som forholder seg utenom markedssammenheng (Bodie, Kane, & Marcus, 2005). CAPM ex ante form er gitt ved følgende formel:

$$E(r_i) - r_f = \beta_i [E(r_M) - r_f]$$

der:

$E(r_i)$ er forventet avkastning på verdipapir i ,

r_f er den riskofrie renten,

$E(r_M)$ er forventet avkastning på markdesportefjøljen,

$E(r_M) - r_f$ er markedets risikopremie

$$\beta_i = \frac{\text{Cov}(r_i, r_M)}{\sigma_M^2}$$

Ex ante formen uttrykker forventet avkastning, mens ex post form bygger på faktiske, observerte avkastninger (Hjelmeseth, Kleppan, & Evjemo Nysveen, 2002). Det er denne formen som skal benyttes når en skal måle den unormale avkastningen til en aksje og er gitt ved følgende formel:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \beta_i(R_{m,t} - R_{f,t}) + \varepsilon_{i,t}$$

Der:

$R_{f,t}$ er den observerte avkastningen til aksje i på tidspunkt t ,

$R_{f,t}$ er den faktiske risikofrie renten på tidspunkt t ,

$\beta_i(R_{m,t} - R_{f,t})$ er et mål på i s følsomhet for endringer i markedets risikopremie,

$\varepsilon_{i,t}$ er den unormale avkastningen på tidspunkt t .

CAPM er i følge Bodie, Kane og Marcus (2005), samt Hjelmseth, Kleppan og Evjemo Nysveen (2002) følsomme på følgende forutsetninger

- Alle investorer har homogene forventninger.
- Alle investorer er risikoaverse og nyttemaksimerende.
- Alle investorer kan låne og investere beløp til en og samme risikofrie rente.
- Alle investorer er pristakere og kan ikke på egenhånd påvirke prisene.
- Kapitalmarkedene er perfekte, det vil si:
 - Det er ingen transaksjonskostnader.
 - Det eksisterer ingen skatter, avgifter eller regulering.
 - All informasjon er umiddelbart tilgjengelig for alle investorer og er ikke forbundet med noen kostnader.
 - Alle eiendeler er omsettelige og uendelig delbare.

4.5.4. Arbitrage Pricing Theory

Arbitrasjeprisingsmodellen eller APT ble utviklet av Stephen Ross i 1976 og er i likhet med CAPM en prediksjon på forventet avkastning i forhold til risiko. APT-modellen til Ross bygger på tre påstander (Bodie, Kane, & Marcus, 2005):

- Avkastningen til et verdipapir kan beskrives gjennom en faktormodell.
- Velfungerende verdipapirmarkeder legger ikke opp til arbitrajsemuligheter.
- Det er et tilstrekkelig antall verdipapirer til å diversifisere ned den idiosynkratiske risiko.

Arbitrasjeprisingsmodellen er gitt ved følgende formel:

$$r_i = E(r_i) + b_{i1} \cdot F_1 + \dots + b_{ik} \cdot F_k + \varepsilon_i$$

der:

r_i er den faktiske avkastningen,

$E(r_i)$ er den forventede avkastningen,

b_{ij} er faktorsensitivitet til faktor j ($j=1, \dots, k$),

F_j er faktor j (normalisert – avvik fra forventet verdi), som kan karakteriseres som systematisk risikokilde,

ε_i er modellens feilledd.

4.6. Valg av modell

Jeg har valgt å benytte meg av Markedsmodellen til å beregne normalavkastningen. Det er i all hovedtrekk to viktige grunner dette valget. Forutsetningene til de statistiske modellene er generelt sett en del enklere å teste enn de økonomiske modellene. For å styrke oppgavens validitet vil da en statistisk modell være best egnet. Videre når det gjelder valget mellom statistiske modeller er det lite som skiller markedsmodellen og flerfaktormodellen når det kommer til variansen til den unormale avkastningen, eller feilleddet (ε_i) (MacKinlay, 1997). Da markedsmodellen kun forholder seg til to variabler og sådan er lettere å håndtere, samtidig som det er den mest brukte modellen for å kunne beregne normalavkastning i tidligere forskning, velger jeg å benytte denne også i mitt studie.

4.7. Unormal avkastning i analysen

Den unormale avkastningen jeg nå presenterer under dette avsnittet, er den faktiske metoden jeg har valgt å benytte under min analyse. Den er litt mer konkret og er litt grundigere, enn det som er beskrevet under den generelle beskrivelsen av unormal avkastning i teorikapittelet.

Som nevnt tidligere kan unormal avkastning i et selskap forekomme når selskapet blir utsatt for ny kurssensitiv informasjon som enten vil presse aksjekursen opp eller ned avhenging om nyhetene er positive eller negative. Unormal avkastning i mitt studie er gitt ved følgende formel:

$$AR_{i,t} = R_{i,t} - \hat{R}_{i,t}$$

hvor:

$AR_{i,t}$ er unormal avkastning til selskap i på tidspunkt t .

$R_{i,t}$ er den faktiske avkastningen til selskap i på tidspunkt t .

$\hat{R}_{i,t}$ er estimert normalavkastning til selskap i på tidspunkt t .

Som mitt formål med begivenhetsstudiet er, er det interessant å avdekke om det eksisterer noen form for informasjonslekkasje i dagene forut for annonseringstidspunktet. I følge Bodie, Kane og Marcus (2005) er AR i seg selv da en dårlig indikator på den totale informasjonsresponsen markedet gir som følge av annonseringen. En bedre indikator vil være den akkumulerte unormale avkastningen, CAR , som vil være summen av all unormal avkastning gjennom begivenhetsvinduet. CAR vil fange opp all kursbevegelse som selskapet er utsatt for i perioden før og etter annonseringen. I følge Hjelmseth, Kleppan og Evjemo Nysveen (2002) defineres CAR som utvalgets akkumulerte unormale avkastning fra τ_1 til τ_2 , hvor $T1 < \tau_1 \leq \tau_2 \leq T2$. CAR er da forrige dags unormale avkastning pluss neste dags unormale avkastning i selskap i i tidsrommet τ_1 til τ_2 , og er gitt ved følgende formel:

$$CAR(\tau_1, \tau_2) = \sum_{\tau=\tau_1}^{\tau_2} AR_{i,\tau}$$

For å kunne fjerne virkningen av annen kurssensitiv informasjon som kan oppstå i begivenhetsvinduet, som ikke har noe med resultatvarslet å gjøre, samles et stort antall resultatvarsler fra et stort antall forskjellige tidsperioder (Hjelmseth, Kleppan, & Evjemo Nysveen, 2002). Dette skaper også mer signifikante resultater og større grunnlag til å trekke konklusjoner. Den gjennomsnittlige unormale avkastningen, AAR , til et utvalg av selskaper er gitt ved:

$$AAR_{\tau} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N AR_{i\tau}$$

Den akkumulerte gjennomsnittlige avkastningen er da beregnet på følgende måte:

$$CAAR(\tau_1, \tau_2) = \sum_{\tau=\tau_1}^{\tau_2} AAR_{\tau}$$

Forekommer det ikke lekkasje i forkant av resultatvarslene forventes *CAAR* å ligge på rundt null i forkant av annonser, men øker absoluttverdiene av *CAAR* samtidig som *AAR* er signifikant forskjellige fra 0 i forkant, kan det tyde på at det har forekommet lekkasje av informasjon.

4.8. Kritikk til bruk av OLS

Som nevnt tidligere blir markedsmodellen estimert etter OLS. Brown og Warner (1985) kritiserer bruken av OLS hvor e mener modellens estimater kan oppnå uforenlige og skjeve parametre. De mener at spesielt daglige data, og bruk av ikke-synkroniserte handler kan skape skjevhet. Forfattere som opererer med daglige avkastningstall har benyttet seg av et opplag varierte alternativer og teknikker for å estimere parametrene (Brown & Warner, 1985). Ikke-synkroniserte handler er et problem som fremkommer når det er antagelser om at multiple tidsserier er datert simultant, mens de i realiteten er usynkroniserte. Eksempelvis sier Lo og Mackinlay at de daglige prisene som oppgis i Wall Street Journal vanligvis er sluttkurser, altså den siste omsatte prisen for hvert verdipapir for siste handledag. De forteller videre at det er tydelig at enkelte av verdipapirer ikke nødvendigvis i dette tilfellet er datert simultant, og derfor er usynkroniserte (Lo & Mackinlay, 1989). Kontrastene er svært tydelig mellom aksjer med høy og lav omsetning, da aksjene med høy omsetning vanligvis dateres ved børsens slutt, mens for de med lav omsetning er dette nødvendigvis ikke tilfellet.

4.9. Stasjonære og ikke-stasjonære tidsrekker.

Med en estimeringsperiode på 3 år kan det i de tilfellene hvor resultatvarslene skjedde i 2004 og 2008 føre til at tidsrekkene som da estimeres er såkalte ikke-stasjonære. Oslo Børs hadde en stabil oppgangstrend fra 2003 til omentrent juni 2008. Å estimere beta-koefisienter fra oppgangstider til bruk i nedgangstider (og omvendt), hvor det mest sannsynlig er en helt annen tendens, kan i følge Gujarati (2003) være uheldig. For å unngå å estimere med ikke-stasjonære tidsrekker har jeg valgt og ikke gå lengre tilbake enn 1. Januar 2003. For resultatvarsler skjedd etter juni 2008 har jeg valgt å estimere fra og med 23. Juni 2008, da Oslo Børs angivelig startet sin nedgangsperiode. Dette betyr selvsagt at enkelte av betaene blir estimert med en mindre estimeringsperiode enn 740 handledager. Dette vil ikke by på noe problem så lenge tidsrekken er stasjonær og beta-koefisientene er signifikante.

4.10. Validitet og reliabilitet

Da jeg føler at oppgavens validitet er et meget sentralt og omfattende område i denne type studie, velger jeg å presentere oppgavens validitet i et eget kapittel under.

Johannessen, Kristoffersen og Tufte (2004) forteller at et grunnleggende spørsmål i all forskning er hvor pålitelige dataene er. På forskningsspråket betegnes dette som reliabilitet. Videre kan reliabilitet betegnes som målesikkerhet. Hvis den samme måling gjentas mange ganger, er målet reliabelt om vi får det samme svaret hver gang (Nygaard, 2007). Datene i min undersøkelse blir som sagt samlet inn fra Oslo Børs sine arkiver, hvor de fører opp sluttkursene til alle selskap på Oslo Børs i en periode på fem år. Det er derfor relativt sett god grunn til å anta at dataene er pålitelige og godt representert til å benyttes i analyse. Problemet kan nok heller ligge i at det kan bli oversett enkelte selskap som i utgangspunktet skulle ha vært med i utvalget. Måten å forhindre dette på er rett og slett å være nøye i identifiseringen av selskap som har vist seg å levere resultatvarsler, og gjerne gjenta prosessen flere ganger.

5. Validitet

En mye brukt definisjon av validitet innenfor kvantitative undersøkelser er hvorvidt man måler det man tror man måler, eller hvorvidt en metode undersøker det den har hensikt til å undersøke (Johannessen, Kristoffersen, & Tuft, 2004). Dette er betegnet som begrepsvaliditet, og vil i min undersøkelse være knyttet til om dataene jeg samler inn svarer til problemstillingen.

Validiteten til denne oppgaven bygger åpenbart på statistiske modeller som spiller en svært sentral rolle i både analysen og grunnlaget for å trekke konklusjoner. Som nevnt tidligere bygger markedsmodellen på 11 forutsetninger. Disse er grunnleggende å teste på mine data, for å si noe om validiteten på modellen og oppgaven som sådan.

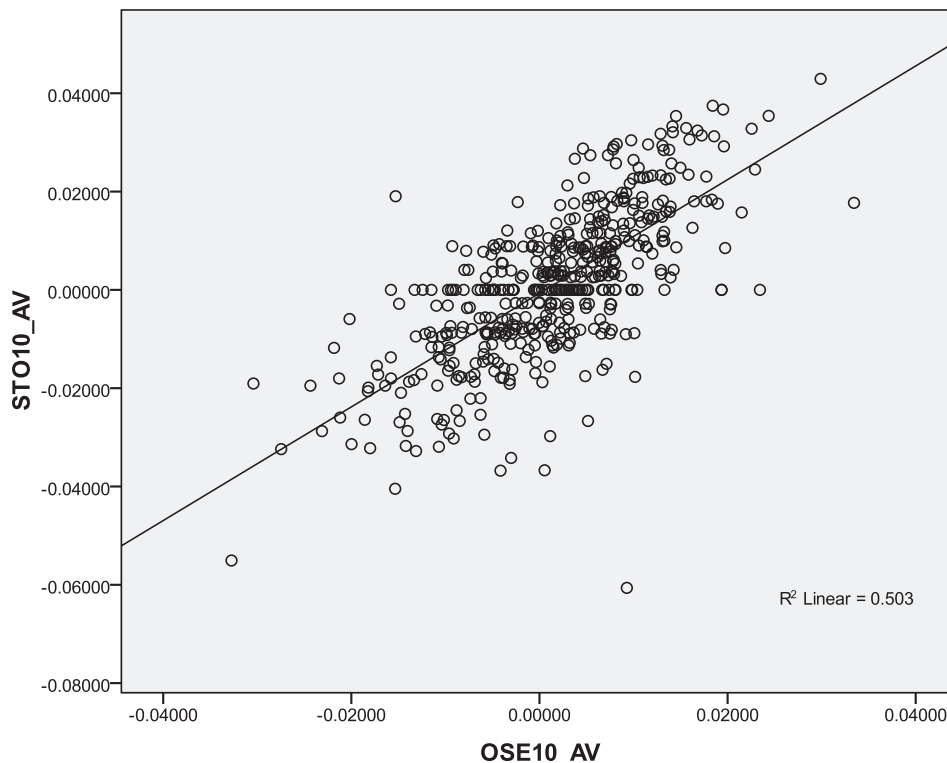
5.1. Testing av modellens forutsetninger

Når jeg nå tester for modellens forutsetninger velger jeg å benytte meg av et gjennomgangseksempel da oppgaven som sådan inneholder mange enkeltmodeller som ville ha tatt opp en betydelig andel sideplass. Når dette er sagt testes hver enkelt modell etter disse forutsetningene på samme måte som gjennomgangseksemplet. Nedenfor følger forutsetning 1 til 11. Her presentert med Statoil som eksempel.

5.1.1. Forutsetning 1: Regresjonsmodellen skal være lineær i beta-koeffisientene.

5.1.1.1. *Plott av avkastningen til selskapet mot avkastningen til markedet*

Nedenfor vises et plott av avkastningen til selskapet mot avkastningen til markedet. Linjen som er illustrert har stigningstall 1,156 som også er betaen til Statoil under dette stikkprøveeksemplet.



Figur 5-1: Plott av Ri mot Rm

Ut ifra plottet kan det tilsynelatende se ut til at forutsetningen om linearitet holder, men jeg velger også å kjøre en Ramseys RESET test for å avdekke om modellen inneholder videre feilspesifikasjoner.

5.1.1.2. *Ramseys RESET-test*

RESET-testen til Ramsey går ut på å kjøre samme regresjonsligning som tidligere bare at en inkluderer $(\hat{Y}_i)^2$ og $(\hat{Y}_i)^3$ hvor \hat{Y}_i er prediksjonen av Y_i .

Videre skaffer en fram R^2 og kjører F-test med følgende formel:

$$F = \frac{(R_{ny}^2 - R_{gammel}^2) / \text{antall nye regressorer}}{(1 - R_{ny}^2) / (n - \text{antall nye parametre i den nye modellen})}$$

Fra mine data får jeg en F-verdi på $F = 0,967$. Kritisk verdi (c) i dette tilfellet er $c = 2.30$ på 10 prosent nivå. Siden $F = 0,967 < 2,30$ betyr at jeg kan konkludere med at modellen ikke er feilspesifisert.

5.1.2. Forutsetning 2: Forutsetningen om "faste X-verdier ved repetisjoner for ikke-stokastiske X-er".

Denne forutsetningen er ikke aktuell så lenge alle X -verdiene er stokastiske, og da følgelig uaktuell da forklaringsvariabelen i markedsmodellen er stokastisk.

5.1.3. Forutsetning 3: Den betingede forventning til feilleddet gitt X-ene skal være 0.

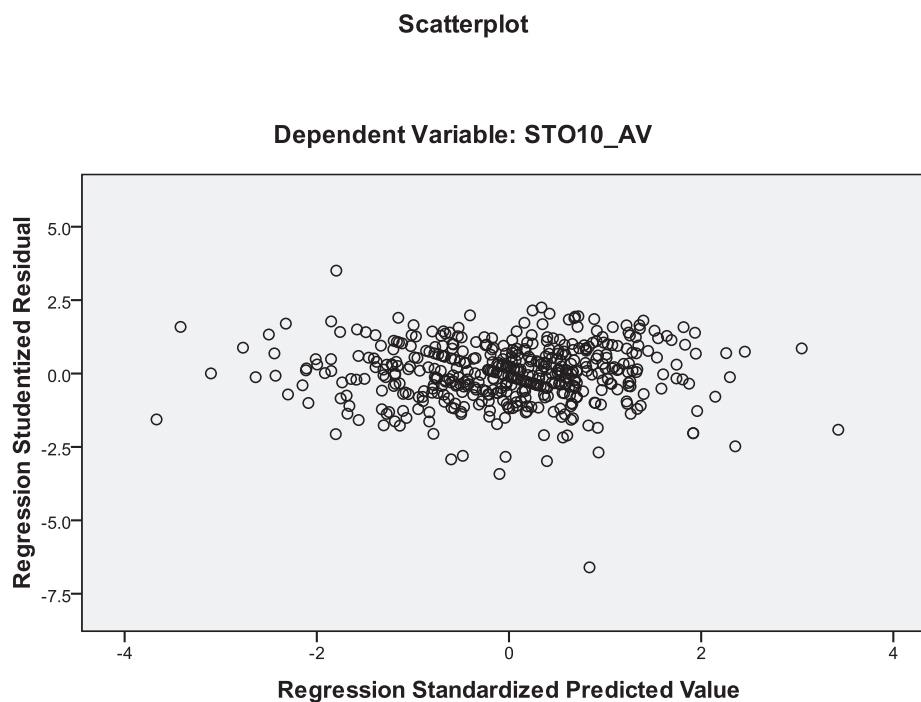
Dette er en forutsetning det sjelden er alvorlige brudd på for en OLS-regresjon med konstantledd

5.1.4. Forutsetning 4: Den betingede variansen til feilleddet gitt X-ene, er konstant for alle X-verdier og lik σ^2 .

Forutsetning 4 går på hvorvidt det eksisterer heteroskedastiske feilledd i modellen eller ikke. Ved heteroskedastisitet kan en si at spredningen rundt regresjonslinjen er ulik for lave og høye verdier av X . Om modellen for øvrig er korrekt spesifisert, vil konsekvensen av heteroskedastisitet være at beta-parameterne forblir forventningsrettede, mens standardfeilen blir feilaktig.

5.1.4.1. Spredningsdiagram over studentiserte residualer mot predikete standardiserte Y -verdier.

Av spredningsdiagrammet for studentiserte residualer mot predikete standardiserte Y -verdier gitt nedenfor, kan en oppfatte at mønsteret har tendenser til å være noe vifteformet, noe som igjen er en karakteristikk som tyder på at det eksisterer heteroskedastisitet i modellens feilledd. Det er ingen sterke indikasjoner på dette og det gjør det dermed vanskelig å trekke konklusjoner ut ifra bare å studere spredningsdiagrammet.



Figur 5-2: Spredingsdiagram over studentiserte residualer mot predikete standardiserte Y-verdier.

Det er ingen regler som sier klart om heteroskedastisitet er til stede eller ikke, og som regel vil det dreie seg om indikasjoner på problemstillingen, enten ved innsikt i problemstillingen eller ved inspeksjon av plott (Hjelmeseth, Kleppan, & Evjemo Nysveen, 2002). Foruten om å studere plottet er det flere formelle tester som kan være fordelaktige å kjøre før man tar en endelig konklusjon på hvorvidt forutsetning 4 holder:

- Park test
- Glejser test
- Spearmans rang korrelasjonstest
- Goldfeld-Quandt test
- Breushc-Pagan-Godfrey test
- Whites generelle heteroskedastisitetstest
- Koenker-Bassett test

De mest anerkjente og mest brukte av disse er Koenker-Basset, Speramans rang korrelasjonstest og Breushc-Pegan-Godfrey testen. Jeg velger å kjøre både Koenker-Bassets test og Breushc-Pegan-Godfreys test når jeg videre utfører formelle tester for heteroskedastisitet.

5.1.4.2. Koenker-Bassett-testen

Testen går i følge Gujarati (2003) ut på at vi kjører regresjonen

$$\hat{u}_i^2 = \alpha_1 + \alpha_2(\hat{Y}_i)^2 + v_i$$

hvor \hat{u}_i er det ustandardiserte residualet fra regresjonen under markedsmodellen

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_2 + u_i$$

\hat{Y}_i er den predikerte verdien av Y_i fra den samme regresjonen der v_i er feilledet. Nullhypotesen i denne testen er $\alpha_2 = 0$, og kan testes ut fra en vanlig t-test eller F-test. Forkastes nullhypotesen kan man konkludere med at α_2 er forskjellig fra 0 ($\alpha_2 \neq 0$) og at modellens feilledd inneholder heteroskedastisitet (Gujarati, 2003).

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.000	.000		7.005	.000
	Y_PRE_SQ	1.061E-5	.000	.062	1.360	.174

a. Dependent Variable: U_SQ

Av SPSS-utskrifta, hvor $Y_PRE_SQ = (\hat{Y}_i)^2$ og $U_SQ = \hat{u}_i^2$, er t-testen signifikant på 17,4 % nivå. Det betyr at vi ikke kan forkaste nullhypotesen på 5 % nivå, eller på 10 % nivå. Siden Koenker-Bassett testen er en relativt enkel test kan det nok være en fordel å kjøre noen mer komplekse tester som er mer kapable til å avsløre heteroskedastisitet (Volden, 2008).

5.1.4.3. Breusch-Pagan-Godfreys test

Breusch-Pagan-Godfrey testen er en femstegs prosess som går ut på følgende trinn (Volden, 2008):

- 1) Estimer parametrene i en vanlig lineær regresjonsmodell ved OLS og fremskaff de ustandardiserte residualene \hat{u}_i -ene som lagres på datafilene.

- 2) Beregn deretter $\tilde{\sigma}^2 = \sum_i \hat{u}_i^2 / n$.

- 3) Konstruer deretter variabelen p definert ved $p_i = \hat{u}_i^2 / \tilde{\sigma}^2$ for $i = 1, \dots, n$.
- 4) Kjør regresjonen som her er definert ved $p_i = \alpha_1 + \alpha_2 X_2 + \dots + \alpha_k X_k + v_i$ hvor v_i er feilleddet og $k = 2$ her og beregn ESS fra denne regresjonen.
- 5) Beregn testobservatoren $\Theta = 0,5 \text{ ESS}$ (Explained Sum of Squares) som under H_0 for "homoskedastisitet" er asymptotisk kjikvadratfordelt med $k-1$ frihetsgrader.

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3.889	1	3.889	.660	.417 ^a
	Residual	2832.845	481	5.889		
	Total	2836.734	482			

a. Predictors: (Constant), OSE10_AV

b. Dependent Variable: U_SQ_div_pi

Av regresjonsfunksjon

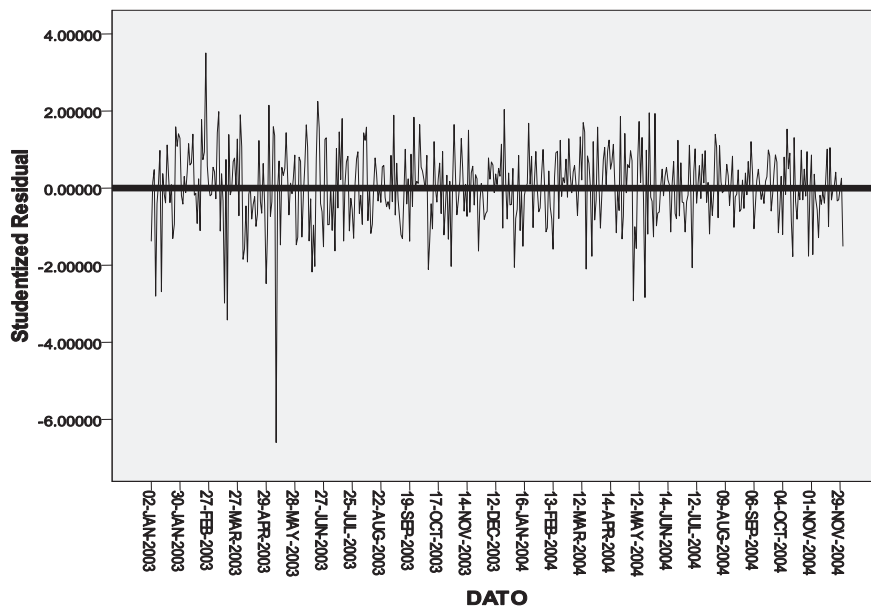
$$p_i = \alpha_1 + \alpha_2 X_2 + v_i$$

får vi følgende ANOVA-utskrift fra SPSS som vist ovenfor. Her ser vi at modellens ESS er lik 3,889 og Θ blir følgelig lik 1,9445. I tabell D.4 av kjikvadratfordelingen i Gujarati (2003) finner vi at kritisk verdi, c , for en test på 5 % nivå er 3,84146. Altså er $\Theta < c$ som igjen betyr at vi ikke kan forkaste H_0 på 5 % nivå, og kan konkludere med at det ikke er heteroskedastisitet i modellens feilledd.

5.1.5. Forutsetning 5: Ingen autokorrelasjon eller korrelasjon mellom u-ene.

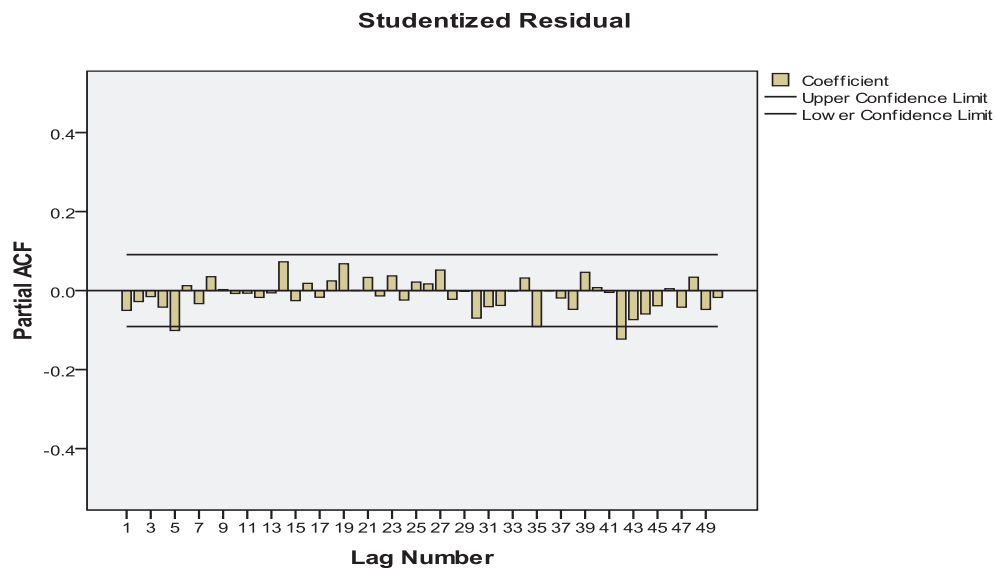
Regresjonsanalyser som baserer seg på tidsseriedata kan ha problemer med avhengighet mellom feilleddene. Forutsetningen om uavhengighet impliserer at verdien til feilleddene skal være uavhengige av hverandre og dersom størrelsen på verdien til et feilledd virker inn på et annet kalles dette autokorrelasjon (Hjelmeseth, Kleppan, & Evjemo Nysveen, 2002). Ved en OLS-estimering er beta-koeffisientene vanligvis forventingsrettede og konsistente, men standardavvikene til beta-koeffisientene vil bli feilestimerte. Dette kan føre til at t-testene og F-testene blir signifikante der de eventuelt ikke skulle ha vært det.

5.1.5.1. Tidsplott for residualene



Figur 5-3: Tidsplott for residualene

I dette eksemplet med Statoil viser tidsplottet for de studentiserte residualene ingen systematiske tendenser til autokorrelasjon. Man kan begynne å fatte mistanke om autokorrelasjon dersom flere påfølgende residualer har samme fortegn, noe som tilsynelatende ikke ser ut til å være tilfellet her. Men når dette er sagt inneholder dette eksemplet med Statoil i overkant av 480 observasjoner noe som kan gjøre det vanskelig å trekke konklusjoner kun ut ifra å se på tidsplottet av residualene.

5.1.5.2. *ACF-plott av residualene*

Figur 5-4: ACF-plott av residualene

ACF-plottet av de estimerte autokorrelasjonene for de studentiserte residualene viser at det er kun to estimat av autokorrelasjon som strekker seg ut over konfidensintervallet. Videre viser det ingen trender, selv om det er opp til 4 påfølgende estimerte autokorrelasjoner, så holder disse seg godt innenfor de respektive konfidensintervallene. Ut ifra de to plottene som nå er studert kan det virke som forutsetningen om tidsuavhengighet ser ut til å være oppfylt, men en endelig konklusjon vil først være aktuell etter å ha kjørt noen formelle tester videre på dette.

5.1.5.3. *Durbin-Watsons d test*

Durbin-Watson testen er kanskje den mest brukte testen for å avsløre seriekorrelasjon (autokorrelasjon) og beregnes ut ifra en testobservator, d , som kan uttrykkes med følgende formel (Gujarati, 2003):

$$d = \frac{\sum_{t=2}^{t=n} (\hat{u}_t - \hat{u}_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^{t=n} \hat{u}_t^2}$$

Denne testobservatoren gir en indikator på hvorvidt det eksisterer autokorrelasjon eller ikke. Er verdien for d godt under 2 eller en god del større enn 2 er sannsynligheten stor for at det finnes autokorrelasjon i modellens feilledd. I Durbin-Watsons fordelingstabell over kritiske verdier til d finner vi, ved en test på 480 observasjoner (n) og et signifikansnivå på 5 prosent, d_L og d_U til å være henholdsvis 1.84596 og 1.85431. For en test på 490 n er disse tallene

1.84758 og 1.85576 (Stanford University). Tabellen gir en gråsoner mellom øvre og nedre kritiske verdi (d_L og d_U) der konklusjonen er usikker (Volden & Wentzel-Larsen, 2008).

Gujarati (2003) gir følgende beslutningsregler for nullhypotesen:

Nullhypotese	Beslutning	Hvis
Ingen positiv autokorrelasjon	Forkast	$0 < d < d_L$
Ingen positiv autokorrelasjon	Ingen beslutning	$d_L \leq d \leq d_U$
Ingen negativ korrelasjon	Forkast	$4 - d_L < d < 4$
Ingen negativ korrelasjon	Ingen beslutning	$4 - d_U \leq d \leq 4 - d_L$
Ingen autokorrelasjon, negativ eller positiv	Behold	$d_U < d < 4 - d_U$

Siden vi i denne testen ikke vet noe om fortegnet til autokorrelasjonen setter vi opp nullhypotesen $H_0: \rho = 0$ mot alternativhypotesen $H_1: \rho \neq 0$, og beholder H_0 på 2 ganger signifikansnivå hvis $d_U < d < 4 - d_U$. Av SPSS utskriften fremkommer det at d i dette eksemplet er 2,092. Altså beholder vi her nullhypotesen og konkluderer med at det ikke er autokorrelasjon i modellens feilledd på et 10 prosentnivå.

Selv om Durbin-Watson's test er mye brukt i forskning for å oppdage autokorrelasjon forteller Hayashi at Durbin-Watson's test ikke nødvendigvis gir det riktige bildet av seriekorrelasjon hvor man har benyttet tidsseriedata (Hayashi, 2000). Gujarati (2003) mener derfor det kan være mer fordelaktig å benytte Breusch-Godfreys test som undersøker høyere ordens korrelasjon i feilleddet. Breusch-Godfreys test tar også høyde for store utvalg og observasjoner, og kan derfor være aktuelle her, siden vi måtte nøye oss med å teste Durbin-Watson på et 10 prosentnivå.

5.1.5.4. Breusch-Godfreys test

Breusch-Godfrey-testen går ut på følgende 3 steg:

1. Estimer regresjonsmodellen etter OLS.
2. Fremskaff residualene, \hat{u}_t , og kjør regresjonsligningen

$$\hat{u}_t = \alpha_1 + \alpha_2 X_t + \hat{\rho}_1 \hat{u}_{t-1} + \hat{\rho}_2 \hat{u}_{t-2} + \dots + \hat{\rho}_p \hat{u}_{t-p} + \varepsilon_t$$

Hvor $\hat{u}_{t-1}, \hat{u}_{t-2}, \dots, \hat{u}_{t-p}$ er den lag-forskyvde verdien av de estimerte residualene med p tidsenheter.

3. Om antall observasjoner er høye, har Breusch og Godfrey vist at testobservatoren kan finnes ved

$$(n - p)R^2$$

Som er $n - p$ ganger R^2 og er kjikvadratfordelt med p frihetsgrader.

Nullhypotesen som skal testes her er:

$$H_0: \rho_1 = \rho_2 = \rho_p = 0$$

Altså ingen form for seriekorrelasjon av noen orden. Hvis $(n - p)R^2$ er større enn kritisk verdi ved p frihetsgrader, og ved gitt signifikansnivå, forkastes nullhypotesen. Om residualet lag-forskyves med én tidsenhet ($p = 1$), testes det for første ordens autoregressiv (AR(1)). Lag-forskyver man derimot residualet en gang én tidsenhet og en gang to tidsenheter, testes det for andre ordens atoregressiv (AR(2)) og så videre.

Også Breusch-Godfrey-testen gir en klar konklusjon; modellen min inneholder ikke autokorrelasjon i feilleddene. Selv når jeg tar høyde for AR(10) kalkulerer SPSS ut R^2 til å være 0,035, noe som igjen fører til at vi ikke får forkastning av H_0 på 0,5 prosentnivå.

5.1.6. Forutsetning 6: Feilleddet er ukorrelert med X-ene.

Forutsetningen går ut på at feilleddet u og den uavhengige variabelen X er ukorrelerte. Dette fordi vi antar at X og u har forskjellig innflytelse på Y . Om X og u derimot er korrelerte er det umulig å fastsette hvilken av disse som influerer Y . Om X og u er positivt korrelerte øker X når u øker, og synker når u synker. Er X og u negativt korrelerte synker X når u øker, og øker når u synker (Gujarati, 2003).

5.1.6.1. Korrelasjonsanalyse av Oslo Bør og Studentiserte residualer.

For å teste forutsetningen velger jeg å kjøre en bivariat korrelasjonsanalyse i SPSS med avkastningen til Oslo Børs (OSE10_AV) og Studentiserte residualer (SRE_1) som variabler. Siden det i dette eksemplet er et høyt antall n burde denne testen gi et godt bilde på hvorvidt forutsetningen holder eller ikke.

		OSE10_AV	Studentized Residual
OSE10_AV	Pearson Correlation	1	.000
	Sig. (2-tailed)		.996
	N	483	483
Studentized Residual	Pearson Correlation	.000	1
	Sig. (2-tailed)	.996	
	N	483	483

Tabellen viser at det ikke eksisterer noen form for korrelasjon mellom feilledet og den uavhengige variabelen, og dermed kan en konkludere med at forutsetning 6 er oppfylt.

5.1.7. Forutsetning 7: Antall observasjoner n er større enn antall parametre k som skal estimeres.

I markedsmodellen jeg bruker er antall parametre 2. I eksemplet med Statoil er antall observasjoner 483, så dette er en klar oppfyllelse av forutsetning 7.

5.1.8. Forutsetning 8: Alle X -ene skal ha minst 2 ulike verdier.

Denne forutsetningen er det liten tvil om at er oppfylt, da X -verdien varierer fra dag til dag.

5.1.9. Forutsetning 9: Regresjonsmodellen er korrekt spesifisert med et additivt feilledd.

Det vedlagte spredningsdiagrammet under forutsetning 4, studentiserte residualer mot predikete standardiserte Y -verdier, og Ramseys RESET-test under forutsetning 1, tyder ikke på at vi har noen klare feilspesifikasjoner som representerer brudd på forutsetning 9.

5.1.10. Forutsetning 10: Det er ikke perfekt kolinearitet mellom X -ene.

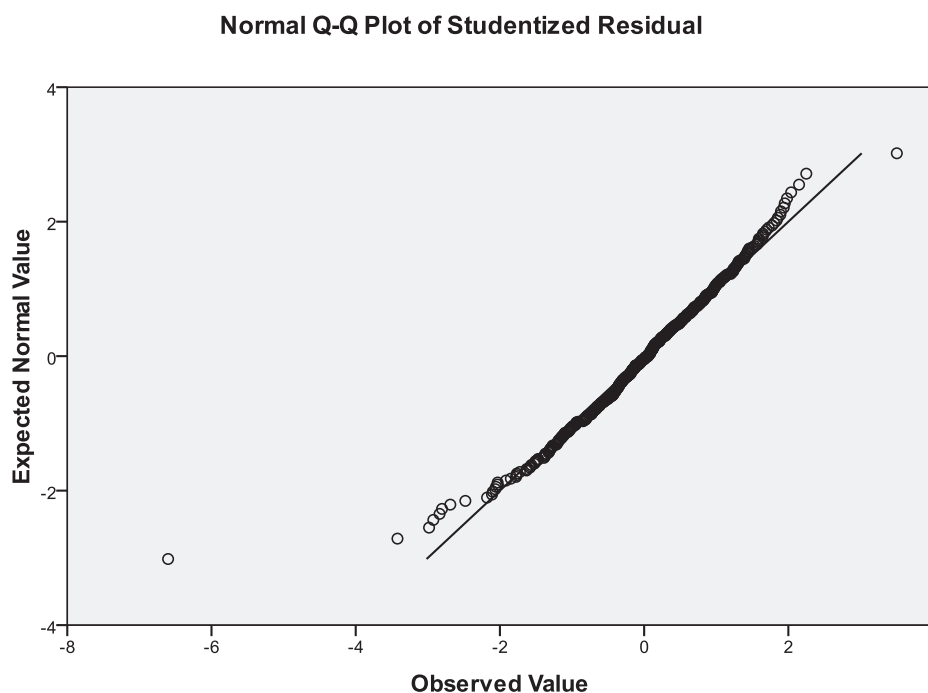
Denne forutsetningen er avhengig av bruk av flere forklaringsvariabler (X_t) enn bare en. Den går ut på at to eller flere forklaringsvariabler er sterkt korrelerte. Da jeg benytter meg av markedsmodellen som inneholder kun en X er det derfor heller ikke brudd på forutsetning 10.

5.1.11. Forutsetning 11: Feilleddene er uavhengige og identisk normalfordelte.

For å kunne generalisere fra en stikkprøve til en populasjon må normalfordelingsforutsetningen være oppfylt (Hjelmeseth, Kleppan, & Evjemo Nysveen,

2002). For å kunne trekke noen konklusjoner på dette kan det være aktuelt å se på Q-Q-plottet av residualene og utføre formelle tester på normalfordeling.

5.1.11.1. *Q-Q-plott*



Figur 5-5: Q-Q-plott av residualene

Ifølge Volden (2008) tyder det på normalfordeling hvis punktene på Q-Q-plottet ligger nær linjen, uten systematiske avvik. Hvis punktene ligger til venstre for linjen nede til venstre i diagrammet, tyder det på at venstre hale i normalfordelingsdiagrammet er lengre enn forventet. Om punktene ligger til høyre for linjen oppe til høyre i diagrammet, tyder det på at høyre hale er lengre enn for normalfordelingen (Volden, 2008).

Q-Q-plottet gjort av residualene i eksemplet med Statoil tyder det på at forutsetningen om normalfordelte feilledd ikke holder. Vi ser her at punktene ligger både til venstre for linja nede til venstre og til venstre for linja øverst til høyre. Med unntak av en observasjon som ligger til høyre for linjen øverst til høyre.

5.1.11.2. *Jarque-Beras test på normalitet*

Jarque-Bera testen er en asymptotisk test som brukes på studier med mange observasjoner. *JB*-observatoren er gitt ved følgende formel:

$$JB = n \left[\frac{S^2}{6} + \frac{(K - 3)^2}{24} \right]$$

Hvor S er Skjevhet(Skewness), K er Kurtosis og n er antall observasjoner. Under normalfordeling er $S = 0$ og $K = 3$, og derfor testes Nullhypotesen om at S og K er 0 og 3. JB er her kjikvadratfordelt med 2 frihetsgrader. Hvis p -verdien til JB er betydelig lav, noe som skjer hvis observatoren er veldig forskjellig fra null, forkastes nullhypotesen og det er ikke normalfordelte feilledd i modellen (Gujarati, 2003).

Av SPSS får vi S til å bli -0,786 og K til 3,918. Med n lik 483 blir følgelig JB lik 52,884 og av kjikvadratfordelingstabellen gir dette en p -verdi som er lavere enn 0,005. Det betyr igjen at vi forkaster nullhypotesen og konkluderer med at modellen ikke har normalfordelte feilledd.

5.2. Oppsummering av modellens forutsetninger

I utredningen av modellens validitet har jeg valgt å bruke et selskap fra utvalget mitt som gjennomgangseksempel. Under vil jeg nå kort oppsummere forutsetningene i dette stikkprøveeksemplet for så å se om det har sammenheng med hva andre oppgaver og studier viser

- *Forutsetning 1: Regresjonsmodellen skal være lineær i beta-koeffisienten.* Ut ifra plottet over tyder det på linearitet, samtidig som Ramseys RESET-test konkluderer med at modellen ikke inneholder spesifikasjonsfeil.
- *Forutsetning 2: Forutsetningen om "faste X -verdier ved repetisjoner for ikke-stokastiske X -er".* Ikke aktuell for markedsmodellen.
- *Forutsetning 3: Den betingede forventning til feilleddet gitt X -ene skal være 0.* Dette er en forutsetning det sjelden kan være alvorlige brudd på for en OLS-regresjon med konstantledd.
- *Forutsetning 4: Den betingede varians til feilleddet gitt X -ene, er konstant for alle X -verdier og lik σ^2 .* Denne forutsetningen ser ut til å være oppfylt da både Koenker-Bassett-testen og Breusch-Pagan-Godfrey-testen konkluderer med homoskedastisitet. Studiet til Hjelmseth, Kleppan og Evjemo Nysveen (2002) konkluderer med svak grad av heteroskedastisitet i deres undersøkelse.

- *Forutsetning 5: Ingen autokorrelasjon eller korrelasjon mellom u -ene.* Forutsetningen ser ut til å være oppfylt, da Durbin-Watson-testen viser ingen autokorrelasjon på 10 % nivå. Videre viser heller ikke Breusch-Godfreys-testen noen form for autokorrelasjon ved en AR(10)-modell. Studiet til Hjelmeseth, Kleppan og Evjemo Nysveen (2002) finner heller ingen autokorrelasjon i deres modell.
- *Forutsetning 6: Feilleddet er ukorrelert med X -ene.* Forutsetningen holder som vist med Persons Korrelasjonstest. Ifølge studiet til Hjelmeseth, Kleppan og Evjemo Nysveen (2002) er dette en forutsetning som holder hvis de andre forutsetningene gjør også det.
- *Forutsetning 7: Antall observasjoner n er større enn antall parametere k som skal estimeres.* Denne forutsetningen holder da antall parametere er 2 og antall observasjoner er 483.
- *Forutsetning 8: Alle X -ene skal ha minst 2 ulike verdier.* Forutsetningen er oppfylt.
- *Forutsetning 9: Regresjonsmodellen er korrekt spesifisert med et additivt feilledd.* Det tyder ikke på at vi har noen klare feilspesifikasjoner som representerer brudd på forutsetning 9.
- *Forutsetning 10: Det er ikke perfekt kolinearitet mellom X -ene.* Ikke aktuell for min markedsmodell med én uavhengig variabel.
- *Forutsetning 11: Feilleddene er uavhengige og identisk normalfordelte.* Forutsetningen ser ikke ut til å være oppfylt da en må forkaste nullhypotesen under Jarque-Bera-testen 0,5 % nivå. Dette samsvarer med funnene i studiet til Hjelmeseth, Kleppan og Evjemo Nysveen (2002).

Studiet til Hjelmeseth, Kleppan og Evjemo Nysveen (2002) viser også en tabell over andre studier som har benyttet seg av markedsmodellen og hvorvidt deres forutsetninger holder eller ikke. Tabellen er gjengitt nedenfor.

Forutsetning	Tester	Studie	Konklusjon
1 Linearitet	Plott R_i mot R_m Plott e_i mot R_m "Experimental-lack-of-fit" test	Kopp et al Kaaby et al Framstad et al Hauglum et al	Forutsetningen om linearitet er godt oppfylt Forutsetningen synes ikke være tilstrekkelig oppfylt Forutsetningen synes ikke være tilstrekkelig oppfylt Plott indikerer linearitet
2 Normalfordeling	Normalfordelingsplott av R_i , R_m og e_i Histogram over R_i , R_m og e_i Student Range test for R_i , R_m og e_i	Kopp et al Kaaby et al Framstad et al Hauglum et al	Forutsetningen er ikke tilstrekkelig oppfylt Forutsetningen er dårlig / ikke oppfylt Forutsetningen er dårlig / ikke oppfylt Forutsetningen er dårlig / ikke oppfylt
3 Residuals forventingsverdi	Kan ikke testes direkte	Kopp et al Kaaby et al Framstad et al Hauglum et al	Antas å holde dersom de øvrige forutsetningene holder Antas å holde dersom de øvrige forutsetningene holder Antas å holde dersom de øvrige forutsetningene holder Antas å holde dersom de øvrige forutsetningene holder
4 Uavhengighet mellom e_i og R_m	Kan ikke testes direkte	Kopp et al Kaaby et al Framstad et al Hauglum et al	Antas å holde dersom de øvrige forutsetningene holder Antas å holde dersom de øvrige forutsetningene holder Antas å holde dersom de øvrige forutsetningene holder Antas å holde dersom de øvrige forutsetningene holder
5 Homoskedastisitet	Plott av R_i mot R_m Plott av e_i mot R_m F-test for likhet i varians	Kopp et al Kaaby et al Framstad et al Hauglum et al	Forutsetningen er i stor grad oppfylt Ingen konklusjon Finner noe heteroskedastisitet Forutsetningen er i stor grad oppfylt
6 Ingen autokorrelasjon	Tidsserieplott av R_i , R_m og e_i Durbin-Watson test	Kopp et al Kaaby et al Framstad et al Hauglum et al	Forutsetningen synes ikke være oppfylt Ingen konklusjon Forutsetningen er ikke oppfylt i alle tilfeller Finner overvekt av positiv autokorrelasjon
7 Stasjonærhet	Tidsserieplott av R_i , R_m og e_i Chow-test på stasjonærhet	Kopp et al Kaaby et al Framstad et al Hauglum et al	Forutsetningen synes ikke være tilstrekkelig oppfylt Ingen konklusjon Forutsetningen synes å være rimelig oppfylt Forutsetningen er ikke testet

Tabell 5-1: Oppsummering av forutsetninger for tidligere undersøkelser

6. Empiri

En av de viktigste og mest omfattende oppgavene med samfunnsforskning er å samle inn data. Det er selvsagt opp til forskningsspørsmålet å avgjøre hvilken type data som skal innsamles, men forskeren må være meget bevisst på å samle inn den dataen som er mest relevant og pålitelig. Dataen som blir innsamlet skal representere populasjonen. Populasjonen er alle enheter som et forskningsspørsmål gjelder for (Johannessen, Kristoffersen, & Tufte, 2004). Når det gjelder populasjonen i min forskning vil dette være alle selskapene notert på Oslo Børs, som har kommet med resultatvarsel i perioden 2004-2008.

6.1. Populasjon og utvalg

Er populasjonen av så stor størrelse at det blir vanskelig å involvere alle enhetene i populasjonen er det hensiktsmessig å gjennomføre en utvalgsundersøkelse. I følge Johannessen, Kristoffersen og Tufte (2004) må ideelt sett sammensetningen i utvalget på alle viktige egenskaper tilsvare sammensetningen i populasjonen. Et slikt utvalg kaller vi et representativt utvalg, det vil si at utvalget kan representere samtlige enheter (Johannessen, Kristoffersen, & Tufte, 2004). Det fremkommer av søketjenesten til Oslo Børs at for perioden 2004-2008 er det 221 tilfeller hvor selskaper har rapportert meldinger som omhandler resultatutsikter. Disse meldingene gjelder både positive og negative resultater. Alle disse børsmeldingene fremkommer med forskjellige navn som for eksempel; foreløpige resultatutsikter, restrukturer for videre vekst, og resultatvarsel. Noen av meldingen kan forekomme som vage i den forstand at de ikke umiddelbart kan kategoriseres som positive eller negative, eller rett og slett ikke inneholde nok informasjon som kan klassifisere dem som resultatvarsel. De meldingene som er vanskelige å identifisere har jeg valgt å ikke inkludere i min forskning. Etter å ha korrigert for disse kriteriene får jeg et utvalg som består av 39 positive meldinger, samt 58 negative. Dette vil i utgangspunktet være mitt representative utvalg med muligheten for å skille ut selskaper som viser seg å ikke tilfredsstille de valgte avkastningsmodellenes kriterier. Jeg har her fått med et representativt antall enheter som svarer godt med både forskningsspørsmålet og populasjonen.

6.2. Resultatvarslene

Det er relativt lett å få tilgang til selskaper som har kommet med resultatvarsler de siste årene. På Oslobors.no finner man nyhetsarkivet "Newsweb", hvor alle børsmeldinger som er sendt inn til Oslo Børs lagres flere år tilbake i tid. Det er derfor ikke noe problem å finne ut hvilke selskaper som sendte ut resultatvarsel i perioden. Som nevnt tidligere kan det forekomme tilfeller hvor det er svært vanskelig å avgjøre om meldingene faller inn under den kategorien jeg definerer som resultatvarsel, og om tilfellet gjelder et positivt eller negativt varsel. Dette kan for eksempel være selskaper som melder om tall i regnskapet hvor det ikke forekommer estimer eller forventninger om hva markedet i utgangspunktet hadde ventet. Og disse har jeg som sagt valgt å velge bort fra mitt forskingsutvalg.

6.3. Kursdata

Kursdataene finner en også på Oslo Børs sine hjemmesider, og tilgangen strekker seg tilbake fem år i tid. Selv om det kun er innenfor begivenhetsvinduet det er interessant å studere den unormale avkastningen tas det høyde for å modellere normalavkastningen til de respektive aksjene. Jeg har valgt å modellere normalavkastningen innenfor en periode på 740 handledager minus begivenhetsvinduet. For selskapene som sendte ut resultatvarsel før 2005 er det ikke nok kursdata tilgjengelig på hjemmesiden. Oslo Børs har for disse selskapene vær hjelpelige og skaffet meg de dataene jeg trenger for å modellere riktig avkastning.

Siden min analyse omfatter selskaper som er notert på Oslo Børs finner jeg det relevant å benytte meg av Oslo Børs sin Aksjeindeks, Oslo Stock Exchange All Share Index (OSEAX) som markedsportefølje, og bruker denne til å modellere normalavkastningen til disse aksjene som er notert her. Daglige kursdata blir for markedsindeksen innhentet på samme måte som for markedsdataene til enkeltaksjene. Dette gjøres for å få sammenheng mellom tallene jeg bruker, noe som er svært viktig i denne type analyse.

6.4. Avkastning

Markedsdataene er som sagt hentet fra Oslo Børs og forekommer som siste omsatte kurs den respektive dato. Samtidig forekommer også kursen på salgssiden og kjøpsiden. Markedsdataene for selskapene er justert for utbytte, splitter og lignende hendelser, mens indeksdataene er justert for kapitalhendelser på daglig basis og totalt antall utestående aksjer for hvert indeksmedlem som er representert i indeksen. OSEAX er justert for utbytte (Oslo Børs, 2008). Jeg velger å beregne daglige logaritmiske avkastningstall for markedsindeksen på følgende måte:

$$R_{m,t} = \ln\left(\frac{I_{m,t}}{I_{m,t-1}}\right)$$

der:

$R_{m,t}$ er avkastningen til markedsindeksen på dag t ,

$I_{m,t}$ er poengverdien på markedsindeksen på dag t ,

$I_{m,t-1}$ er poengverdien på markedsindeksen på dag $t - 1$.

Formelen for å regne avkastningen til hver enkelt aksje er følgende:

$$R_{i,t} = \ln\left(\frac{P_{i,t}}{P_{i,t-1}}\right)$$

der:

$R_{i,t}$ er avkastningen til den respektive aksjen på dag t ,

$P_{i,t}$ er prisen på den respektive aksjen på dag t ,

$P_{i,t-1}$ er prisen på den respektive aksjen på dag $t - 1$.

Grunnen til at jeg benytter meg av logtransformerte avkastningsverdier i stedet for de uttransformerte aritmetiske avkastningstallene er hovedsakelig av tre årsaker:

- Ved bruk av logtransformerte avkastningstall er sjansen større for at tallene er normalfordelte.

- Hvis aritmetiske avkastningstall inneholder heteroskedastisitet, er det større sannsynlighet for at logtransformerte avkastningsverdier er mer homoskedastiske.
- Hvis de opprinnelige tallene er ikke-stasjonære over tid, så kan det hende at de logtransformerte tallene har gunstigere stasjonærhetsegenskaper.

Noen av selskapene som tilfaller under mitt utvalg har svært lav likviditet på børsen. Det kan gå flere dager før det er omsetning i de underliggende aksjene. Slik som jeg ser det er det fire alternativer jeg kan velge å bruke for de dager det ikke forekommer noen omsetning; Jeg kan ta et gjennomsnitt av kjøp- og salgssiden. Om kun en av disse er tilgjengelige så velger jeg den som er tilgjengelig. Videre kan jeg la siste omsatte kurs være gjeldene for de dager det ikke er omsetning, eller la de dagene det ikke er omsetning stå åpne. De to førstnevnte alternativene tar høyde for ny informasjon som skulle tilfalle markedet, mens for de to siste avhenger dette av om det er omsetning når den eventuelt nye informasjonen inntreffer. For estimering av beta til bruk i begivenhetsstudie står man relativt fritt til hvilken fremgangsmåte en velger å benytte så lenge en er konsekvent i valget. Jeg velger derfor å benytte dataen slik den fremkommer fra Oslo Børs sine egne tjenester, altså å la de dager der det ikke er omsetning stå åpne.

7. Analyse

Formålet med oppgaven er som tidligere nevnt å avdekke om det forekommer lekkasje av innsideinformasjon i forkant av resultatvarsler. Det er grunn til å tro at informasjon ved et eventuelt resultatvarsel, er det kun insidere i selskapet som besitter. Det er da også grunn til å tro at hvis det forekommer unormal avkastning i forkant av resultatvarselet, er det nettopp insidere som enten har lekket informasjonen, eller handlet i eget favør. Oppgaven bygger sådan på hypotesen:

H₀: Ikke signifikant unormal avkastning i forkant av annonseringstidspunktet for resultatvarsel.

H₁: Signifikant unormal avkastning i forkant av annonseringstidspunktet for resultatvarsel.

Hypotesene blir testet både på innsidekjøp og innsidesalg. Således er da både positive og negative resultatvarsler med i analysen, men blir testet hver for seg.

7.1. Utvalg

Utvalget er delt inn i to grupper. Et for positive resultatvarsler og et for negative. Resultatvarslene er tatt fra perioden 01.01.2004 til 31.12.2008. Av de 221 tilfellene av resultatutsikter fra Oslo Børs sin NewsWeb-database, har jeg definert 39 tilfeller av positive resultatvarsler og 58 tilfeller med negative resultatvarsler. De resterende 122 er enten udefinerbare fortegnsmessig, går utenfor definisjonen av resultatvarsel, eller er grunnfondsbevis. I tillegg er selskaper som ikke tilfredsstillt mine krav til signifikante betaestimer, og selskaper som ikke inneholder tilstrekkelig omsetning innenfor begivenhetsvinduet også utelukket fra utvalget. Kravet for å bli med i utvalget er at betaverdien er signifikant på 5 % nivå. Likevel skal både 39 og 58 begivenhetsobservasjoner, 97 til sammen, være et tilstrekkelig nok antall i forhold til hva en slik oppgave tillater. Det er til sammen 46 selskaper som rapporterte om negative resultatvarsler, og 26 som rapporterte positivt i perioden. Det vil altså si at enkelte av selskapene har kommet med flere enn et resultatvarsel. Disse vil bli behandlet på lik linje som de øvrige, altså med de samme kriterier i forhold til estimeringsperiode frem til begivenhetsvinduet.

7.2. Beregning av normalavkastning

Som nevnt i metodekapitlet finnes det mange ulike modeller for å beregne normalavkastning. Jeg har, som nevnt tidligere, valgt å benytte markedsmodellen og vil i avsnittet under presentere bruken i forhold til studie og analysen min.

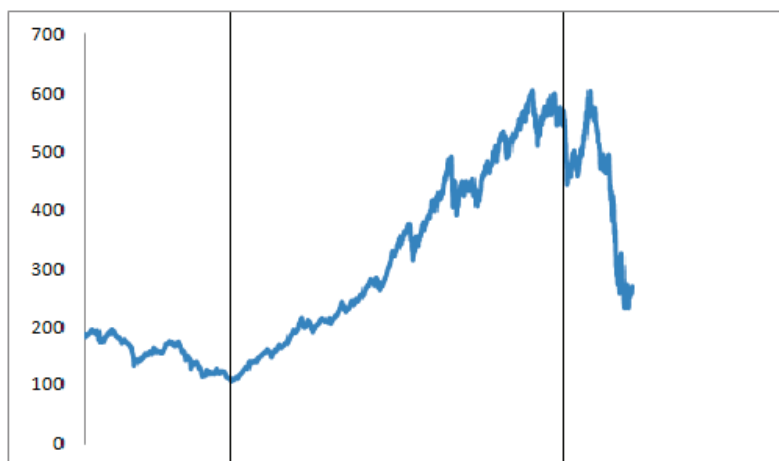
7.2.1. Markedsmodellen

7.2.1.1. Valg av verktøy for estimering av alfa og beta:

Det finnes flere forskjellige redskaper man kan benytte for å estimere beta som for eksempel Minitab og SPSS. Jeg har valgt å estimere alfa og beta til samtlige selskaper ved bruk av SPSS. SPSS benytter Minste Kvadraters Metode (OLS) ved estimering av lineære regresjonsfunksjoner. Problemet ved bruk av SPSS kan være at den har en lett tendens til å estimere med autokorrelasjon og heteroskedastisitet. Da jeg har testet for disse forutsetningene og begge tilsynelatende ser ut til å holde, velger jeg å benytte de resultatene fra SPSS til bruk i markedsmodellen.

7.2.1.2. Valg av tidsserie for estimering av alfa og beta:

Et kjent faktum når en skal konstruere regresjoner med tidsseriedata, er om hvorvidt de er stasjonære eller ikke-stasjonære. Finansielle markedsdata er kjent for å utvikle såkalte ikke-stasjonære trender gjennom tiden og ifølge Gujarati (2003) er det lite meningsfylt å estimere betaverdier fra tidsrekker som ikke er stasjonære. Kort fortalt er en tidsserierekke stasjonær hvis gjennomsnittet og variansen ikke forandrer seg systematisk over tid (Gujarati, 2003). Ser en på grafen over utviklingen til OSEAX fra 2002 til 2009 ser en klare tendenser til at utviklingen ikke har vært stasjonær over hele tidsperioden.



Tabell 7-1: OSEAX 2002-2009

For å minske sjansen for å estimere med ikke-stasjonære tidsrekker har jeg valgt dele opp periodene i 3(01.01.02-31.12.02, 01.01.03-23.06.08, og 24.06.08-31.12.08). Det er da viktig å ikke estimere betaer som går over to deler for å unngå ikke-stasjonære tidsrekker.

Jeg har valgt å benytte meg av daglige avkastningstall i min undersøkelse. Mange tidligere amerikanske studier har valgt å legge til grunn månedlige avkastningstall. Ved et begivenhetsstudie med min karakter, hvor jeg studerer innvirkningen på unormal avkastning i forkant av resultatvarsler, er det god grunn til å anta at daglig avkastning, sammen med et passende begivenhetsvindu, vil gi større utslag i forkant av resultatvarselet, da hvert selskap allikevel er pliktig til å gi kvartalsvise resultatrapporter hver tredje måned. I følge Daves, Ehrhardt og Kunkel (2000) gir daglige avkastningstall lavere standardfeil av den estimerte betaen enn for eksempel ukentlig og månedlig avkastning. De forteller videre at ved bruken av daglige avkastningstall blir betaverdien mer korrekt (Daves, Ehrhardt, & Kunkel, 2000). Videre kan man kvitte seg med problemer som oppstår ved strukturelle endringer i selskapene, som for eksempel fusjoner (Hjelmeseth, Kleppan, & Evjemo Nysveen, 2002). Daglige avkastningstall på Oslo Børs sine hjemmesider er justert for utbytte, splitter og fusjoner.

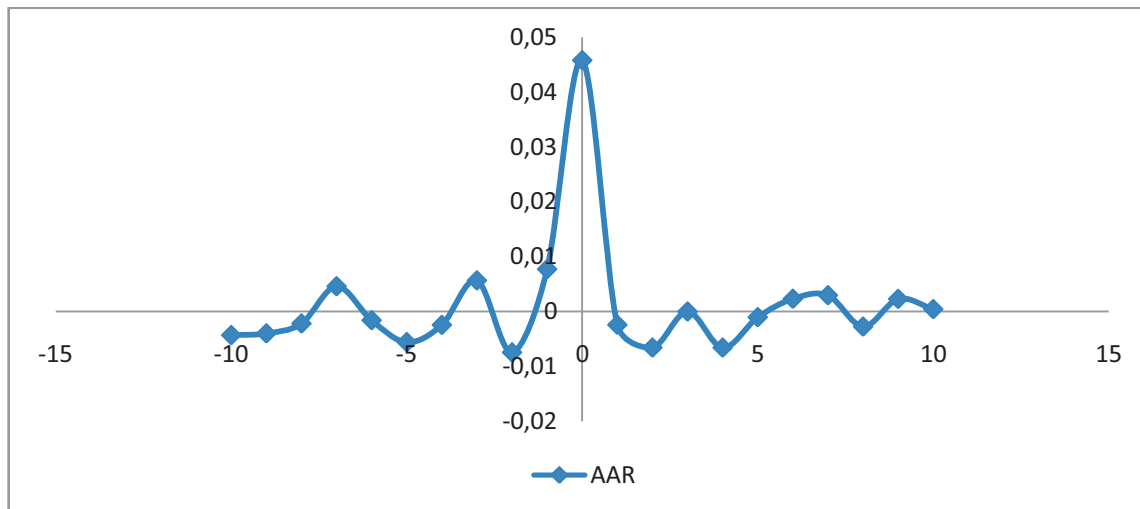
7.2.1.3. *Valg av estimeringsperiode:*

I følge Daves, Ehrhardt og Kunkel (2000) burde en ved estimering av beta ved daglige avkastningstall bruke en estimeringsperiode på tre år eller mindre. Hjelmeseth, Kleppan og Evjemo Nysveen (2002) forteller at det er viktig å velge en estimeringsperiode med så mye informasjoninnhold så mulig. Videre mener Gujarati (2003) at en ikke bør estimere betaer fra tidsserier som ikke er stasjonære.

Jeg har valgt å estimere daglige data 3år (740 observasjoner) i forkant av begivenhetsvinduet. Dette blir benyttet så langt forutsetningen om stasjonærhet holder. Det vil si at enkelte selskaper som i utgangspunktet har estimeringsperiode som ikke er innenfor en av de tre delene som vist i avsnittet over vil ha kortere estimeringsperiode. Kortere estimeringsperiode gjelder også for selskaper som ikke har vært notert i tre løpende år før resultatvarselet. Her vil estimeringsperioden begynne fra den dag de ble notert på Oslo Børs til starten av begivenhetsvinduet. Av de negative resultatvarslene er det 34 selskaper som estimeres med mindre enn 740 observasjoner. Og ved de positive er dette tallet 12. Betaestimer som viser seg å ikke være nok signifikante vil bli utelukket fra undersøkelsen.

7.2.2. Valg av begivenhetsvindu

Som argumentert i avsnittet over, forekommer et resultatvarsel utenom de ordinære kvartalsvise rapportene som selskapene legger frem. Siden hvert selskap er pliktig til å rapportere hver nittiende dag, vil en i første omgang sette en øvre grense på 90 dager for hvor langt tilbake et begivenhetsstudie i dette tilfellet vil kunne strekke seg. I et begivenhetsstudie er det viktig å forsøke å fange opp mest mulig av den kursendringen som en kan tilskrive den begivenheten en studerer (Hjelmeseth, Kleppan, & Evjemo Nysveen, 2002). Å forsøke å isolere mot andre begivenheter slik som for eksempel resultatfremlegging, vil være vesentlig i denne sammenheng. Man kan deretter argumentere for at jo mindre begivenhetsvinduet er desto mindre er sannsynligheten for å fange opp andre begivenheter, og dermed blir akkumulert unormal avkastning (CAR) sterkere representert. Hjelmeseth, Kleppan og Evjemo Nysveen (2002) benytter både et 41 dagers vindu [-30/+10] og et 21 dagers vindu [-10/+10]. Jeg velger å kun benytte meg av et 21 dagers vindu [-10/+10].



Tabell 7-2: AAR av positive resultatvarsler i et 21 dagers begivenhetsvindu

Diagrammet over viser gjennomsnittlig daglig unormal avkastning (AAR) av positive resultatvarsler ved et begivenhetsvindu på 21 dager. Ved å akkumulere AAR (CAAR) vil vi lettere kunne fange opp signaler som skulle tilsi at det forekommer lekkasje av insideinformasjon.

7.3. T-Test

For å teste hvorvidt AAR inneholder verdier i forkant av resultatvarslet, som er signifikant forskjellige fra 0 har jeg benyttet meg av en ett utvalgs T-test i statistikkprogrammet SPSS. T-testen er gitt ved formelen:

$$t = \frac{\bar{X} - 0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Hvor:

\bar{X} er gjennomsnittet av utvalget,

s er standardavviket til utvalget,

n er antall observasjoner i utvalget,

0 er den spesifikke verdien som skal testes.

Null- og alternativhypotesen som testes her er:

H₀: Unormal avkastning er ikke signifikant forskjellig fra 0.

H₁: Unormal avkastning er signifikant forskjellig fra 0.

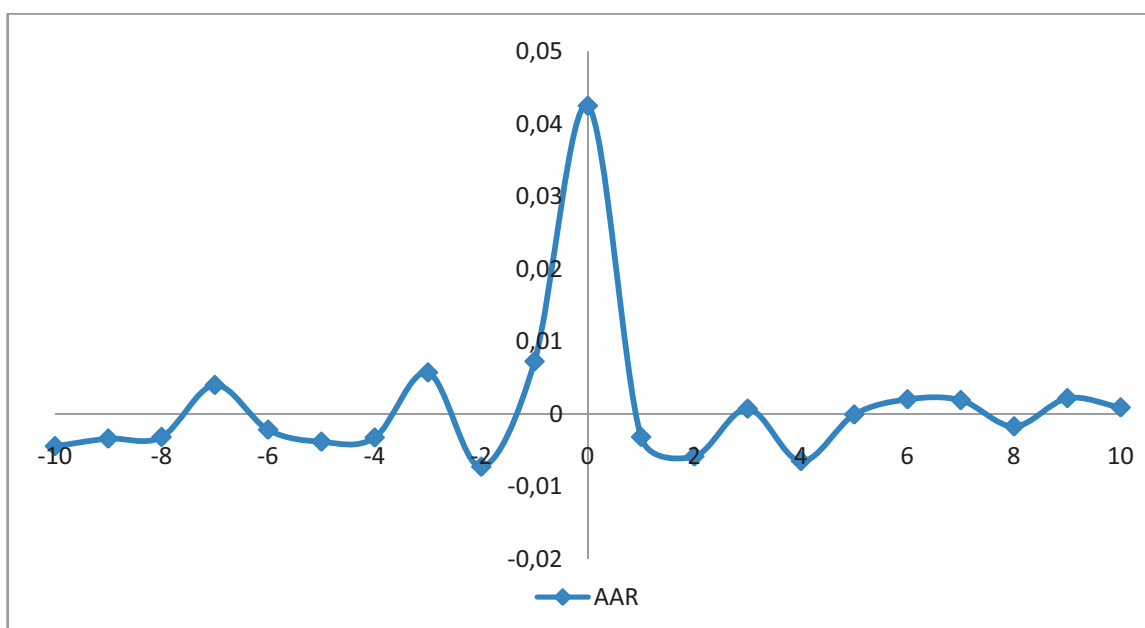
T-testen blir testet på $n-1$ frihetsgrader, og er som nevnt avgjørende for hvorvidt tallene i analysene kan konkluderes som signifikante fra null eller ikke. Hypotesen blir testet for alle 21 dager i begivenhetsvinduet for å kunne avdekke om det på noe tidspunkt forekommer noe form for signifikant unormal avkastning.

8. Resultater

Jeg har regnet ut både gjennomsnittlig daglig unormal avkastning (AAR) og akkumulert gjennomsnittlig daglig unormal avkastning (CAAR), ved hjelp av markedsmodellen for både positive og negative resultatvarsler. Samtidig har jeg også kjørt en stikkprøve på data som tilsynelatende ikke skal inneholde unormal avkastning for å se om det eventuelt finnes skjevheter i mine betaestimeringer. Tallene er deretter testet ved en t-test i statistikkprogrammet SPSS for å finne ut om de er signifikant forskjellige fra null.

8.1. Positive resultatvarsler ved AAR

Nedenfor ser vi diagrammet over gjennomsnittlig daglig unormal avkastning av positive resultatvarsler:



Tabell 8-1: AAR for positive resultatvarsler

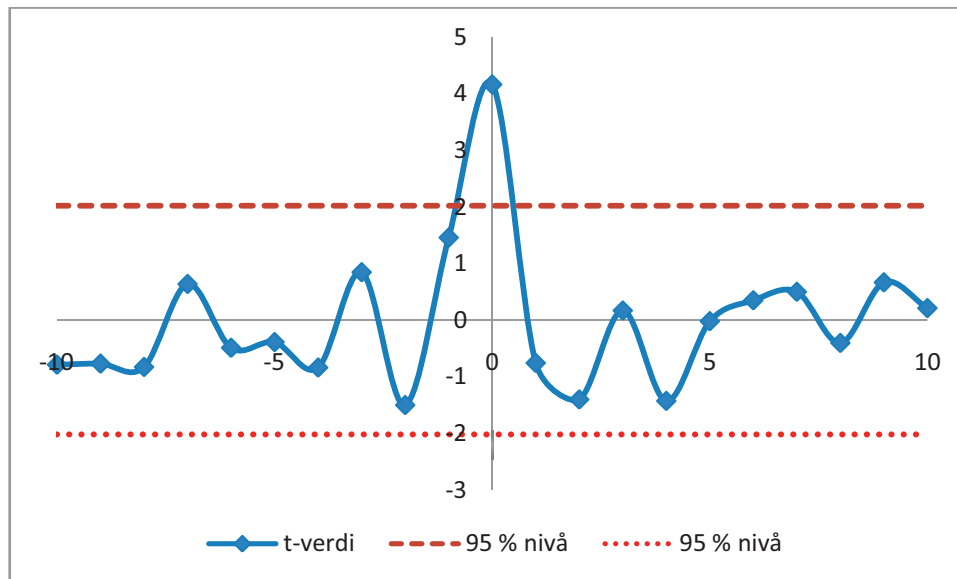
Av diagrammet ser det tilsynelatende ut til at unormal avkastning ikke forekommer i noen særlig stor grad verken før eller etter selve resultatvarslet. Diagrammet forteller likevel at AAR fanger opp den unormale avkastningen på selve annonseringsdagen ganske godt. Den viser her i overkant av 4 prosent med tilhørende signifikant t-verdi. Ingen av verdiene før annonseringsdagen viser seg å være signifikant forskjellig fra null. Kritisk t-verdi på 95 %

signifikansnivå med 40 frihetsgrader er 2,021. En tabell over t-verdiene samt deres gjeldene signifikansnivå til AAR er gitt nedenfor:

One-Sample Test						
Dag	Test Value = 0				95% Confidence Interval of the Difference	
	t	AAR	Sig. (2-tailed)	CAAR	Lower	Upper
	-10	-.789	-.0044574	.435	-.00445737	-.0158945
-9	-.771	-.0035065	.445	-.00787398	-.0127175	.0057045
-8	-.830	-.0033682	.412	-.01106946	-.0116024	.0048659
-7	.637	.0041959	.528	-.00708872	-.0091657	.0175575
-6	-.490	-.0021900	.627	-.00927869	-.0112318	.0068518
-5	-.390	-.0038439	.699	-.01312258	-.0237867	.0160989
-4	-.840	-.0032682	.406	-.01639075	-.0111447	.0046083
-3	.845	.0057104	.403	-.01068036	-.0079649	.0193857
-2	-1.503	-.0073004	.141	-.01798080	-.0171348	.0025339
-1	1.458	.0074317	.153	-.01073964	-.0028941	.0177576
0	4.165	.0436228	.000	.03176468	.0223987	.0648470
1	-.759	-.0032770	.453	.02857166	-.0120290	.0054750
2	-1.404	-.0060293	.169	.02269696	-.0147296	.0026710
3	.168	.0007051	.868	.02340206	-.0078057	.0092159
4	-1.430	-.0066904	.161	.01688321	-.0161712	.0027904
5	-.021	-.0000976	.983	.01679057	-.0094362	.0092409
6	.349	.0021164	.729	.01879840	-.0101960	.0144287
7	.499	.0018909	.621	.02068934	-.0057827	.0095646
8	-.405	-.0017736	.688	.01896119	-.0106545	.0071073
9	.666	.0024118	.510	.02112567	-.0049441	.0097678
10	.211	.0010116	.834	.02200759	-.0087304	.0107536

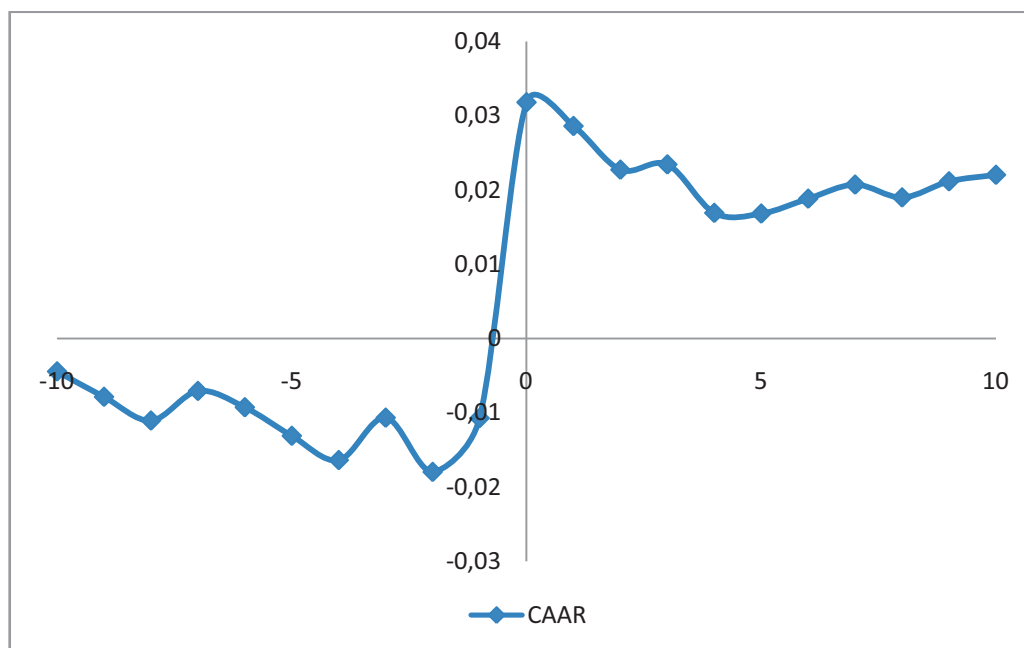
Figur 8-1: T-test med tilhørende signifikantnivå av positive resultatvarsler

Et plott av t-verdien er også gjengitt nedenfor:



Figur 8-2: Plott over t-verdiene til positive AAR

Det at AAR stiger i den grad den gjør på annonseringstidspunktet, kan tyde på at markedet ikke forventet et positivt resultatvarsel før annonseringen. Tar man en titt på grafen til den akkumulerte daglige unormale avkastningen (CAAR) får man en følelse av at de mange negative unormale avkastningene gjør at CAAR synker en god del i forkant av resultatvarslet får så å sprette opp på annonseringsdagen, og for deretter å starte å synke igjen. Det første som slo meg var at betaverdiene muligens var underestimerte, men rundt dag $t=4$ kan det virke som det starter en trend med påfølgende positive AAR, noe som motargumenterer denne antakelsen. Det kan videre tyde på at markedet overreagerte når en ser på CAAR for dagene etter annonseringen da CAAR viser markant negativ utvikling i dagene som følger.

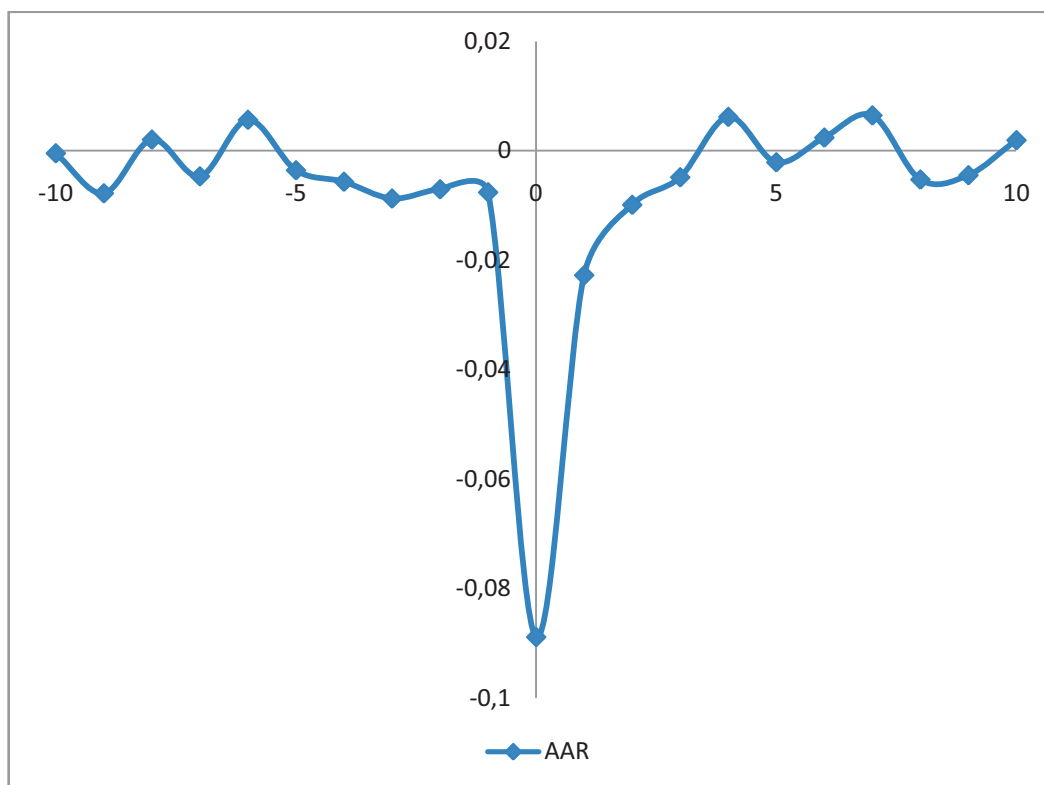


Figur 8-3: CAAR for positive resultatvarsler

Til tross for argumentasjonen ovenfor er det ingenting som tyder på at det har forekommet innsidekjøp i forkant av de positive resultatvarslene. At begivenhetsvinduet er relativt kort kan bety at prisen allerede var inkorporert allerede før begivenhetsvinduet startet. På den annen side; hvis prisen allerede var inkorporert skulle heller ikke selve annonseringseffekten være like stor, og om så, ville de påfølgende dagene vist mer stabilisering mot gamle nivåer igjen.

8.2. Negative resultatvarsler ved AAR

Nedenfor ser vi diagrammet over gjennomsnittlig daglig unormal avkastning av negative resultatvarsler:



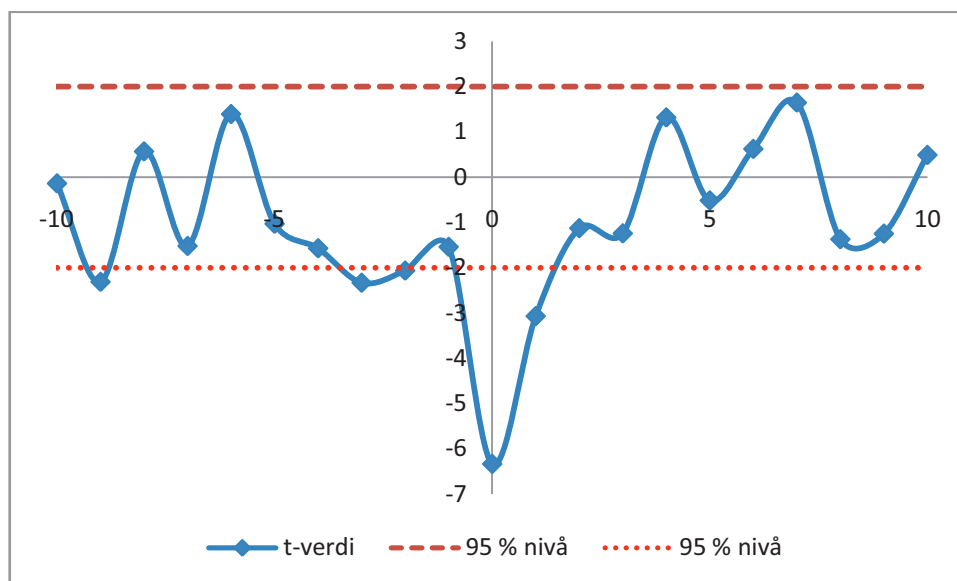
Figur 8-4: AAR for negative resultatvarsler

Også her ser man at AAR fanger opp effekten av selve annonseringen svært godt. Dog viser dette diagrammet at negative resultatvarsler har en mye større effekt på unormal avkastning enn positive. AAR er her -8,9 prosent på selve annonseringsdagen, mens den var 4,4 prosent under de positive resultatvarslene. I tillegg kan det virke som det er tendenser til flere påfølgende dager med unormal avkastning i forkant av annonseringen. Dette kan med første øyekast virke betydningsfullt i forhold til oppgavens formål om å avdekke om det eksisterer innsidehandel i forkant av resultatvarsler. Av t-testen får vi følgende resultater presentert i tabellen og diagrammet nedenfor:

One-Sample Test

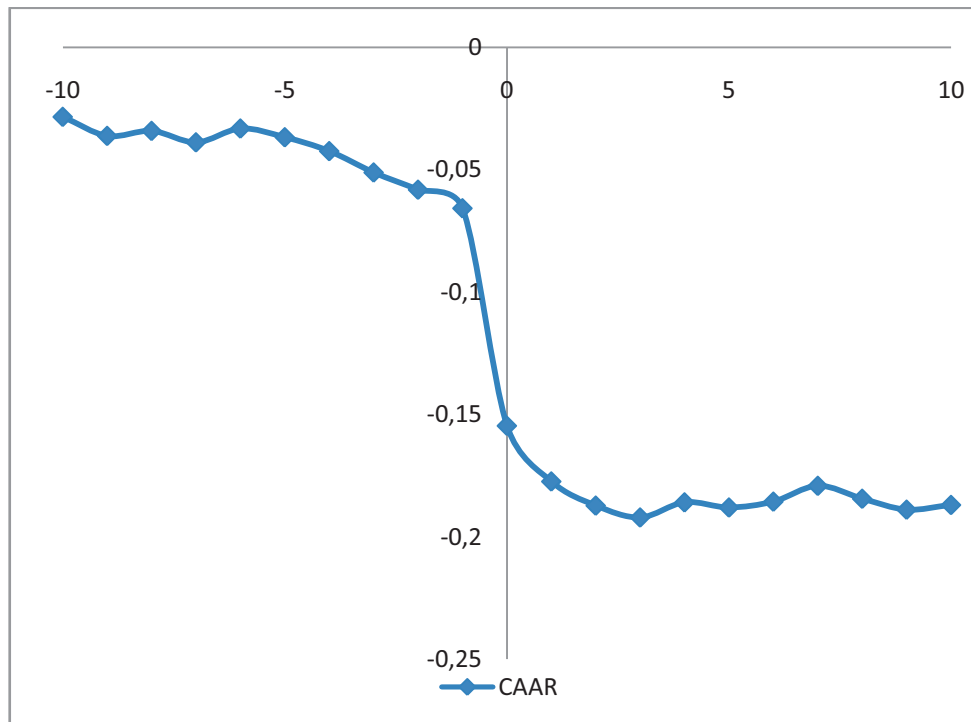
	Test Value = 0					
					95% Confidence Interval of the Difference	
	t	AAR	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
-10	-.137	-.00046217	.891	-.00046217	-.0080505	.0070195
-9	-2.312	-.00778121	.025	-.00824338	-.0156080	-.0011072
-8	.570	.00203763	.571	-.00620575	-.0051189	.0091942
-7	-1.520	-.00467878	.134	-.01088453	-.0112330	.0015413
-6	1.395	.00565073	.169	-.00523380	-.0026025	.0145204
-5	-1.029	-.00356421	.308	-.00879801	-.0112897	.0036332
-4	-1.570	-.00567207	.122	-.01447008	-.0136175	.0016546
-3	-2.331	-.00873328	.024	-.02320336	-.0174503	-.0013100
-2	-2.063	-.00704174	.044	-.03024510	-.0149164	-.0002103
-1	-1.539	-.00759278	.130	-.03783788	-.0187833	.0024729
0	-6.334	-.08888733	.000	-.12672521	-.1257050	-.0652381
1	-3.069	-.02274867	.003	-.14947388	-.0382562	-.0080393
2	-1.126	-.00988342	.265	-.15935730	-.0279414	.0078278
3	-1.241	-.00484949	.220	-.16420679	-.0129006	.0030314
4	1.321	.00618569	.192	-.15802111	-.0032520	.0158404
5	-.513	-.00210796	.610	-.16012907	-.0103326	.0061167
6	.625	.00240011	.534	-.15772896	-.0053833	.0102677
7	1.648	.00645825	.105	-.15127071	-.0014183	.0145614
8	-1.370	-.00526881	.176	-.15653951	-.0132032	.0024807
9	-1.247	-.00447513	.218	-.16101465	-.0120850	.0028151
10	.491	.00192942	.626	-.15908523	-.0060539	.0099804

Tabell 8-2: T-test med tilhørende signifikantnivå av negative resultatvarsler



Figur 8-5: Plott over t-verdiene til negative AAR

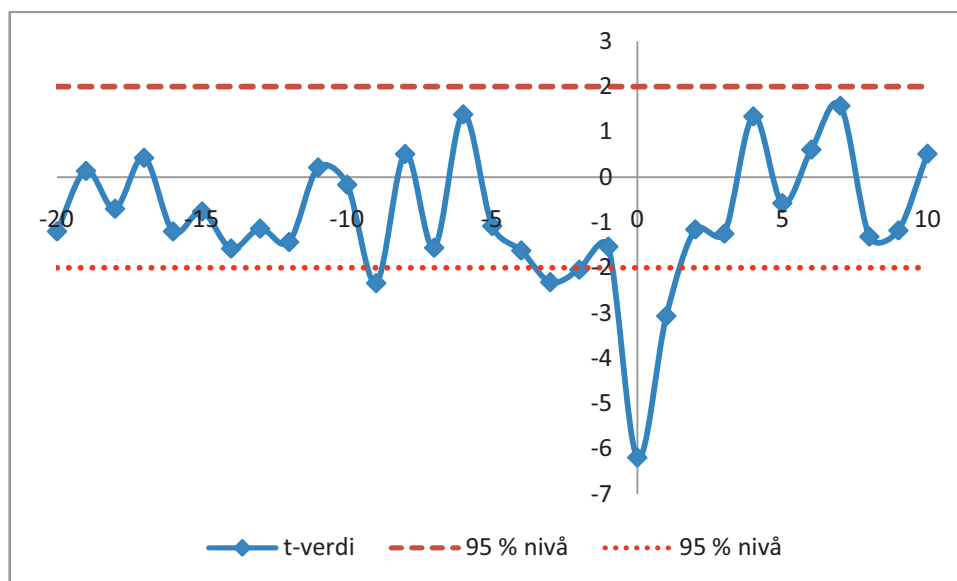
Av tabellen og diagrammet ser en at hele tre av t-verdiene er signifikant forskjellige fra 0 på 95 prosent nivå i forkant av annonseringsdagen. Dette er med på å styrke hva en kunne anta ved å se på AAR-diagrammet ovenfor. I følge metodekapittelet tyder det på at det er lekkasje av innsideinformasjon så lenge AAR er signifikant forskjellig fra 0 i forkant av resultatvarslet - noe som altså er tilfellet ved tre observasjoner.



Figur 8-6: CAAR for negative resultatvarsler

Av CAAR-diagrammet ser man tydelig at akkumulert gjennomsnittlig daglig avkastning synker fra og med dag $t=-6$. Den fortsetter denne trenden til dag $t=3$ før den stabiliserer seg og går mer vannrett igjen.

Jeg syntes det kunne være interessant å teste også de negative resultatvarslene mot et 31 dagers vindu $[-20/+10]$ for å se om dette avvike mye fra resultatene fra 21 dagers vinduet. De tilhørende t-verdiene til 31 dagers vinduet gav de samme resultatene som for 21 dagers vinduet, med signifikante t-verdier for dag $t=-9$, $t=-3$ og $t=-2$. Det merkelige var at det også her var et stort antall av AAR som var insignifikant negative slik at CAAR tilsynelatende så ut til å starte sin negative trend allerede før dag $t=-10$.

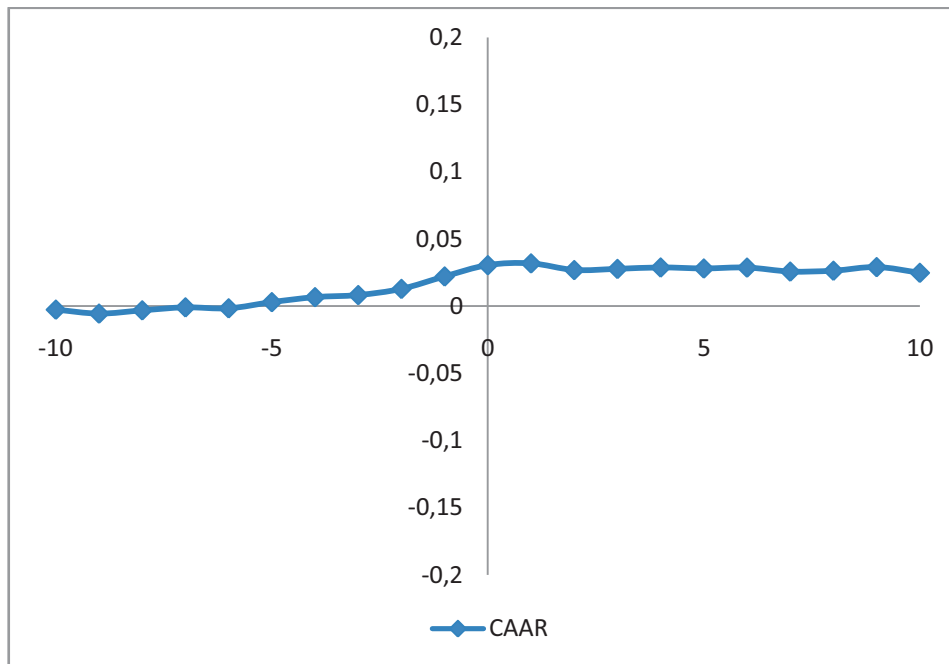


Figur 8-7: Plott over t-verdiene til negative AAR ved et 31 dagers begivenhetsvindu

Ser en på plottet av t-verdiene av det 31 dagers lange begivenhetsvinduet er det de samme t-verdiene som her er signifikante som også var signifikante under begivenhetsvinduet for 21 dager. Jeg mener derfor mitt 21 dagers begivenhetsvindu var nok til å fange opp eventuell unormal avkastning i forkant av begivenheten.

8.3. Ingen resultatvarsler

Nedenfor ser vi et diagram av akkumulert gjennomsnittlig daglig unormal avkastning for et tilfeldig utvalg aksjer uten resultatvarsel.



Figur 8-8: CAAR beregnet for utvalg uten resultatvarsel

Stikkprøven består av 41 tilfeldige selskaper som har fått estimert normalavkastning på forskjellige tidspunkt innenfor den tidsrammen studiet begrenser seg til. Det merkelige her er at CAAR er på topp på dag $t=0$ noe som svært ofte er tilfelle hvor man studerer effekten av en begivenhet. Dette kan skyldes at enkelte aksjer på dette tilfeldige tidspunktet hadde en avkastning som avviket svært mye fra normalavkastningen, og dermed gir det bildet vi nå ser her. Er betaestimatene korrekt estimerte skal CAAR på sikt være tilnærmet lik null.

En ser også fra stikkprøven av selskaper som ikke er utsatt for noe resultatvarsel i begivenhetsvinduet, at CAAR ikke gir de voldsomme utslagene i forkant av, og på dag $t=0$. Noe de gjorde for både negative og positive resultatvarsler. Selv om CAAR avviker en del fra null på dag $t=0$, er det en slakk stiging fram til da, og tendenser til stabilisering mot null i etterkant. Ingen av de respektive AAR-verdiene er signifikant forskjellige fra null.

9. Avslutning

9.1. Konklusjon

Jeg har i analysen testet hvorvidt det eksisterer unormal gjennomsnittlig daglig avkastning (AAR) i forkant av resultatvarsler. Jeg har brukt et 21 dagers begivenhetsvindu [-10/+10] for å teste effekten på både positive og negative resultatvarsler.

9.1.1. Positive resultatvarsler

Jeg finner i min analyse at det ikke eksisterer noe signifikant AAR i forkant av positive resultatvarsler. For positive resultatvarsler beholder jeg da nullhypotesen (H_0) om at det ikke er signifikant unormal avkastning i forkant av annonseringstidspunktet for resultatvarsler.

9.1.2. Negative resultatvarsler

Under negative resultatvarsler finner jeg tre tilfeller av signifikant AAR. Dette gjelder dag; $t=-9$, $t=-3$ og $t=-2$. Her velger jeg å forkaste nullhypotesen (H_0) og konkludere med at det er signifikant unormal avkastning i forkant av annonseringstidspunktet for resultatvarslet.

Ifølge teorien kan det i tilfeller hvor en finner signifikant unormal avkastning i forkant av annonseringen bety at det enten har lekket ut innsideinformasjon i markedet som enkelte investorer har handlet på, eller det kan være innsiderne som har handlet i favør av seg selv.

9.2. Kritikk av egen undersøkelse

Jeg vil rette kritikk til mitt valg av estimeringsperiode. Tre år i forkant av begivenhetsvinduet er i følge Daves, Ehrhardt og Kunkel (2000) den lengste perioden en burde bruke ved beregning av normalavkastning på daglige avkastningstall. Tre år med observasjoner tilsvarer i overkant av 700 enkeltobservasjoner noe som er svært mye i forhold til bare et 21 dagers begivenhetsvindu.

Videre føler jeg at begivenhetsvinduet var i minste laget. Selv om dette er en begivenhet som krever et relativt smalt begivenhetsvindu med tanke på pliktige kvartalsvise rapporter, føler

jeg med fordel at det kunne strukket seg til $t=-20/-25$ i forkant av annonseringen. Det kan allerede på disse tidspunktene inkorporeres i prisen en forventning av resultatvarslet.

I motsetning til negative resultatvarsler og tidligere studier viser positive resultatvarsler ikke noen form for unormal avkastning. Dette kan ha noe å gjøre med det lave utvalget som ble benyttet siden det i perioden forekom en betydelig større andel negative resultatvarsler enn positive.

9.3. Forslag til videre forskning

Jeg hadde som utgangspunkt å ta for meg innsidehandel i forkant av resultatvarsler på Oslo Børs, i perioden 2004-2009. Begrensningen lå i en femårs periode og det at jeg forholdet meg til kun én børs. Dette viste seg, for et semesters arbeid, å være betydelig nok. Det jeg mener kunne være interessant for videre forskning innen for resultatvarsel og innsidehandel er å se på en lengre tidshorisont og eventuelt sammenligne resultater funnet på Oslo Børs med andre Skandinaviske, Europeiske eller globale børser.

Litteraturliste

- Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. J. (2005). *Investments Sixth Edition*. New York, NY: McGraw Hill.
- Brown, S. J., & Warner, J. B. (1985). Using Daily Stock Returns; The Case of Event Studies. *Journal of Financial Economics* , 3-31.
- Daves, P. R., Ehrhardt, M. C., & Kunkel, R. A. (2000). ESTIMATING SYSTEMATIC RISK: THE CHOICE OF RETURN INTERVAL AND ESTIMATION PERIOD. *Journal of Financial and Strategic Decisions* , ss. 7-13.
- Easterby-Smith, M., Thorpe, R., & Jackson, P. R. (2008). *Management Research Third Edition*. London: SAGE Publications Ltd.
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance* , 383-417.
- Gujarati, D. N. (2003). *Basic Econometrics, fourth edition*. New York: McGraw-Hill Companies Inc.
- Hayashi, F. (2000). *Econometrics*. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- Hjelmeseth, K., Kleppan, K., & Evjemo Nysveen, S. (2002). *Innsidehandel på Oslo Børs i forkant av resultatvarel*. Oslo: Handelshøgskolen BI.
- Johannessen, A., Kristoffersen, L., & Tufte, P. A. (2004). *Forskningsmetode For Økonomisk-Administrative Fag*. Oslo: Abstrakt forlag.
- Johnson, P., & Duberley, J. (2006). *Understanding Management Research*. London: SAGE Publications Ltd.
- Keown, A. J., & Pinkerton, J. M. (1981). Announcements and Insider Trading Activity: An Empirical Investigation Author(s). *The Journal of Finance* , 855-869.
- Lo, A. W., & Mackinlay, A. C. (1989). An Econometric Analysis of Nonsynchronous Trading. I A. W. Lo, & A. C. Mackinlay, *NBER Working Paper No. W2960* (ss. 85-111).

- lovdata.no. (2008, November 4). *Lovdata*. Hentet November 2008, 2008 fra <http://lovdata.no/all/tl-20070629-075-005.html#3-3>
- MacKinlay, A. C. (1997). Event studies in economics and finance. *Journal of Economics Literature* , 13-39.
- Nygaard, H. (2007). *Strategisk analyse & Regnskapsbasert verdsettelse av Det Norske Oljeselskap*. Bodø: Handelshøgskolen i Bodø.
- Oslo Børs. (2008). *Oslo Børs*. Hentet Februar 5, 2009 fra http://www.oslobors.no/markedsaktivitet/stockIndexOverview?newt_indexSelection_sort=dAMOUNT&newt_indexSelection_menuCtx=1.6.2&newt_ticker=OSEAX
- Sander, K. (2004, August 23). *Kunnskapssenteret.com*. Hentet November 15, 2008 fra www.kunnskapssenteret.com/articles/2470/1/Induktiv-vs-deduktiv.../Induktiv-vs-deduktiv-fremgangsmate.html
- Sjødin, Ø., & Svendsen, H. (2007). *Eierstyring og opsjoner*. Bodø: Handelshøgskolen i Bodø.
- Stanford University. (u.d.). *Critical Values for the Durbin-Watson Test: 5% Significance Level*. Hentet Mars 7, 2008 fra Critical Values for the Durbin-Watson Test: 5% Significance Level: <http://www.stanford.edu/~clint/bench/dwcrit.htm>
- Volden, R. (2008). *Lecture notes in Econometrics*. Bodø: Handelshøgskolen i Bodø.
- Volden, R., & Wentzel-Larsen, T. (2008). *Tidsrekkeanalyse: Autoregressive modeller av første orden (AR(1)-modeller)*. Bodø: Notat til mellomkurs EK302E.
- www.nues.no. (2008). *NUES: norsk anbefaling for eierstyring og selskapsledelse*. Hentet November 5, 2008 fra www.nues.no
- www.sec.gov. (2001, April 4). *U.S Securities and Exchange Commission*. Hentet November 4, 2008 fra <http://www.sec.gov/answers/insider.htm>

Appendiks

Positive resultatvarsler

Dato for resultatvarsel	Ticker	Selskap
19.12.2008	STB	Storebrand
18.12.2008	PSI	PSI Group
02.12.2008	HEX	Hexagon Composites ASA
27.10.2008	KIT	Kitron
18.10.2007	NSG	Norske Skog
16.10.2008	IGNIS	IGNIS
21.04.2008	ROX	Roxar
16.01.2008	STP	StepStone ASA
14.01.2008	ACTA	Acta Holding
20.12.2007	VEI	Veidekke
09.10.2007	STP	StepStone ASA
27.07.2007	NPRO	Norwegian Property ASA
23.04.2007	OTR	OTRUM
12.04.2007	STP	StepStone ASA
07.02.2007	NPRO	Norwegian Property ASA
22.01.2007	VEI	Veidekke
12.12.2006	PSI	PSI Group
20.10.2006	REC	Renewable Energy Corporation ASA
03.07.2006	ACTA	Acta Holding
21.10.2005	NIO	Nio Security

10.10.2005	TGS	TGS-NOPEC
29.09.2005	TAD	Tandberg Data
08.07.2005	STP	StepStone ASA
01.07.2005	VEI	Veidekke
30.06.2005	ASD	Axis-Shield
09.06.2005	ACTA	Acta Holding
02.02.2005	JIN	Jinhui Shipping Group
27.01.2005	COV	Contextvision
19.01.2005	SUB	Subsea 7
13.01.2005	YAR	Yara International ASA
10.01.2005	TGS	TGS-NOPEC
16.12.2004	STL	Statoil ASA
16.12.2004	ASD	Axis-Shield
12.11.2004	DNO	DNO InternationaL
04.10.2004	RCL	Royal Caribbean Cruises
22.09.2004	WWI	Wilh. Wilhelmsen
10.09.2004	TAD	Tandberg Data
21.05.2004	TAA	TANDBERG
06.04.2004	KOM	Komplett ASA

Negative resultatvarsler

DATO	TICKER	SELSKAP
13.11.2008	RXT	Reservoir Exploration Technology ASA
05.11.2008	HAFS	Hafslund
31.10.2008	COD	Codfarmers
30.04.2008	TECO	TECO Maritime
17.04.2008	WAVE	Wavefield Inseis ASA
11.04.2008	NAVA	Navamedic
11.03.2008	NSG	Norske Skog
14.02.2008	ROX	Roxar
01.02.2008	HEX	Hexagon Composites ASA
31.01.2008	OTR	OTRUM
31.01.2008	PGS	Petroleum Geo-Services
28.01.2008	KIT	Kitron
24.01.2008	CEQ	Cermaq
18.12.2007	TAD	Tandberg Data
18.12.2007	STXEUR	STX Europe AS
03.12.2007	NSG	Norske Skog
09.11.2007	EKO	Ekornes
17.10.2007	OTR	OTRUM
17.10.2007	REC	Renewable Energy Corporation ASA
17.10.2007	MHG	Marine Harvest
09.10.2007	TGS	TGS-NOPEC
20.08.2007	COP	Copeinca

13.07.2007	TGS	TGS-NOPEC
12.07.2007	RXT	Reservoir Exploration Technology ASA
06.07.2007	STXEUR	STX Europe AS
25.06.2007	KOA	Kongsberg Automotive Holding
09.05.2007	HEX	Hexagon Composites ASA
19.04.2007	NSG	Norske Skog
19.04.2007	TST	Tandberg Storage
29.01.2007	NHY	Norsk Hydro
11.01.2007	QFR	Q-Free
12.12.2006	KVE	Kverneland Group
09.10.2006	SIT	Simrad Optronics
29.03.2006	BLO	Blom
31.01.2006	SCH	Schibsted
16.12.2005	TAA	TANDBERG
29.09.2005	NOD	Nordic Semiconductor ASA
02.09.2005	BIRD	Birdstep Technology
07.07.2005	EKO	Ekornes
18.04.2005	ATEA	Atea
06.04.2005	ROX	Roxar
04.02.2005	TAD	Tandberg Data
31.01.2005	NOD	Nordic Semiconductor ASA
20.01.2005	ATEA	Atea

05.01.2005	RIE	Rieber & Søn
17.11.2004	APP	Apptix
04.10.2004	SOI	Software Innovation ASA
03.09.2004	TAD	Tandberg Data
13.08.2004	GOD	Goodtech ASA
22.07.2004	JIN	Jinhui Shipping Group
12.07.2004	ORK	Orkla
23.06.2004	SAS	SAS AB
23.06.2004	ASD	AXIS-SHIELD
18.06.2004	TCO	TeleComputing
17.06.2004	APP	Apptix
15.06.2004	KOG	Kongsberg Gruppen
13.04.2004	TGS	TGS-NOPEC
13.01.2004	PRS	Prosafe

Beta- og alfaverdier estimert i markedsmodellen av positivt utvalg

(Insignifikante betaverdier er ikke utelukket her)

TICKER	ALFA	BETA
STB	-0,002	1,255
PSI	-0,005	0,406
HEX	-0,003	0,431
KIT	0,003	0,574
KIT2	0,001	0,606
IGNIS	-0,001	0,43
PROTCT	-0,002	0,114
NEAS	-0,004	0,151
KIT3	-0,002	-0,068
ROX	0,00054	0,644
STP	0,001	0,841
PROTCT2	-0,002	0,322
ACTA	0	0,887
VEI	0,001	0,554
STP2	0,001	0,878
COV	0,002	0,569
NPRO	0,001	0,603
COV2	0,001	0,567
OTR	-0,002	0,77
NSG2	0	0,625
STP3	0,001	0,968
NPRO2	0,004	0,332
VEI2	0,001	0,39
PSI2	0	0,607
REC	0	0,999
ACTA2	0,002	0,946
NIO	0,004	0,952
TGS	0	1,266
TAD	0,001	0,991
NOD	0,004	0,79
STP4	0,002	0,872
EKO	-0,0000396	0,518
COV3	0,002	0,962
VEI3	0,002	0,334
ASD	0	0,914
ACTA3	0,005	1,084
JIN	0,004	0,977
COV4	0,002	0,886
SUB	0,002	0,979
YAR	0,001	0,83
TGS2	0	1,147

STL	0	1,159
ASD2	0	1,016
ACY	0	0,833
DNO	0	0,542
WWI	0,001	0,599
TAD2	0,002	1,442
JIN2	0,006	0,767
TAA	-0,002	1,935
KOM	0,001	0,67

Beta- og alfaverdier estimert i markedsmodellen av negativt utvalg

(Insignifikante betaverdier er ikke utelukket her)

TICKER	ALFA	BETA
RXT	-0,017	0,626
HNA	-0,002	0,649
COD	-0,011	0,821
CEQ	0,002	0,413
NHY		0,673
EMGS	-0,014	1,019
TECO	0	0,364
NEAS	0,004	0,892
WAVE	0	1,215
NAVA	0	0,663
NSG	-0,003	0,794
SBX	0	1,183
ROX	0,001	0,688
HEX	0,001	0,562
OTR	-0,002	0,729
PGS	0	1,408
KIT	0	0,645
CEQ2	0	0,832
TAD	-0,003	0,781
STXEUR	0	1,004
NSG2	-0,002	0,65
EKO	0	0,378
NSG3	-0,002	0,633
OTR2	-0,002	0,772
REC	0,002	1,203
MHG	0,001	1,012
PGS2	0	1,33
COP	0,003	0,501
TGS3	0,0008	1,32
RXT2	0,002	0,597
STXEUR2	0,001	0,954
KOA	0,0002	0,267
HEX2	0,002	0,53
TST	0	0,756
NUT	0,006	0,177
NHY2	0	1,323
QFR	0,001	0,776
KVE	0,001	0,192
COD3	0,003	-0,567
SOI2	0	1,116
BLO	0,004	0,997

SCH	0	0,616
TAA	-0,002	1,468
BIRD	0	0,929
HJE	0,006	0,724
ATEA	-0,004	1,719
ROX2	0	0,535
TAD2	0,002	1,134
NOD	0,006	0,728
ATEA2	-0,003	1,843
RIE	0	0,205
APP	0,002	0,754
RCL	0	1,237
SOI3	-0,001	1,814
TAD3	0,003	1,243
GOD	0,001	0,75
SUB	0,001	0,814
ORK	0	0,819
SAS	-0,0003	0,822
ASD	0	1,157
TCO	-0,002	1,269
APP2	0,005	0,866
KOG	0	0,69
QFR2	0,002	0,697
TGS	0,001	1,152
PRS	0	0,606