

BE305E Finansiering og Investering

**”Aksjetrading ved bruk av teknisk analyse;
en test av svak effisiens på Oslo Børs”**

Ørjan Nyrud Bjørnmyr og Lars Bolstad
Våren 2008

Abstract

The purpose of this study is to analyse the market efficiency in the Norwegian stock market during the period 2003-2007. The market efficiency theory says that stocks are perfectly priced because they reflect all information. We have focused on the weak form of market efficiency, which prohibits us to gain abnormal return by using historical data and technical analysis.

To analyse the performance we mainly used Norwegian kroner and percentage after transaction cost. By comparing the returns of the trading and the buy & hold strategy, we found excess return in two of five periods. When the statistical significant 5 % level wasn't fulfilled, it suggested that Oslo Stock Exchange was weak efficient during the period 2003 – 2007.

We also found that the standard deviation is much higher for the buy & hold strategy compared with the trading strategy. As a consequence the Sharpe - ratio is therefore much higher for the trading strategy, which means that the excess returns are higher per volatility than the buy & hold strategy.

Forord

Denne masteroppgaven er skrevet som en avsluttende studie i spesialiseringen Finansiering og Investering ved Handelshøgskolen i Bodø. Oppgaven er et selvstendig prosjekt som strekker seg over hele vårsemesteret 2008 med tilhørende 30 studiepoeng. Temaet til oppgaven kunne velges fritt innenfor spesialiseringens grenser, med den hensikt at vi skal lære å praktisere teoretisk kunnskap.

Vi vil rette en stor takk til veileder, professor Frode Sættem ved Norges Handelshøyskole for gode og konstruktiv tilbakemeldinger underveis i arbeidet med oppgaven. Vi ønsker også å takke amanuensis Rolf Volden ved Handelshøgskolen i Bodø for hjelp med ulike statistiske utfordringer. Til slutt vil vi takke Trond Larsen og programutvikler Kjell Hasti for et godt samarbeid.

Avslutningsvis vil vi nevne at eventuelle feil eller mangler i oppgaven er undertegnede alene ansvarlige for.

Handelshøgskolen i Bodø, 21. mai 2008.

Ørjan Nyrud Bjørnmyr

Lars Bolstad

Sammendrag

Utgangspunktet for oppgaven er å undersøke om en trading strategi som utelukkende er basert på teknisk analyse kan gi meravkastning i det norske aksjemarkedet. I akademiske kretser er teknisk analyse til en viss grad neglisjert og avfeid som beslutningsgrunnlag. Det er derfor interessant å se om dette stemmer. For å besvare dette vil vi undersøkt om vi kan oppnå meravkastning i forhold til en kjøp og hold strategi i perioden 2003-2007. Skulle vi klare å oppnå en avkastning utover markedets avkastning med en gitt risiko, har vi motbevist skeptikerne.

Det teoretiske rammeverket rundt studien starter med en presentasjon av teorien om markedseffisiens. Teorien sier at all historisk informasjon som har innvirkning på prisen er reflektert i dagens aksjekurs, inkludert informasjon man selv ikke befatter. Teorien er definert i tre forskjellige grader. Den svake formen for markedseffisiens reflekteres all historisk prisdata i dagens aksjekurs, som dermed utelukker muligheten til å oppnå unormal avkastning ved bruk av teknisk analyse. Dette impliserer da at en investor heller burde investere i markedsindeksen, enn å forsøke å "slå markedet". Enkelte kritikere mener at forutsetninger som perfekt prising og samme grad av informasjon, er grove forenklinger.

Charles Dow sin teori om de seks grunnprinsippene i forbindelse med marked og trender, blir ofte sett på som starten av teknisk analyse. Ved å bruke chart studerer man grafiske fremstillinger av kurser og eventuelt volum for å identifisere ulike trender, formasjoner, støtte og motstands nivå for å utnytte dem i investeringssammenheng. Tekniske indikatorer er et avledet produkt av kursdata og eventuelt volum. Det finnes et stort antall indikatorer, men de fleste fokuserer på momentum, trender og om aksjen er overkjøpt/oversolgt. Problemet kritikerne tar opp er at teknisk analyse er en subjektiv vurdering, der noen ser et kjøp ser andre et salg. Det poengteres også at teknisk analyse ikke bygger på noen anerkjente teorier.

Tidligere studier i Norge viste stor uenighet rundt svak effisiens ved Oslo Børs. Flertallet kunne imidlertid ikke motbevise markedseffisiens, som førte til at de fleste ikke kunne gi noen sikre konklusjoner. Utenlandske studier viser også en stor uenighet rundt denne teorien og svært få klarer å oppnå en unormal avkastning. Det blir også antydning at sterkt utviklede marked er mer effisiente enn nye marked.

Datagrunnlaget tar utgangspunkt i de aksjene som har vært notert på Oslo Børs i løpet av 2003 til 2007. 2002 vil fungere som en etableringsperiode, der målet er å finne den handlestrategien som gir størst avkastning. Testperioden deles opp i fem perioder der henholdsvis hver testperiode er et år, med unntak av 2007 som avsluttes i oktober. Gjennom disse fem årene vil det til en hver tid bli beregnet avkastning på strategien, med en oppsummering hver måned. Vi har valgt å fjerne de aksjene som ikke overstiger 10 000 transaksjoner per år. Vi siler deretter bort de aksjene som har åpen = høy = lav = slutt i mer enn 40 % av perioden. Etter at kriteriene er oppfylt har vi et datagrunnlag på 45 aksjer i 2003, 48 aksjer i 2004, 72 aksjer i både 2005 og 2006 og 86 aksjer i 2007.

I oppgaven har vi testet en trading strategi mot en passiv kjøp og hold strategi.

Tradingstrategien består av en candlesticksformasjon, en indikator, target og stop loss. Candlesticksformasjonene som ga oss best avkastning er en lang svart time, der vi tillater små skygger opp og nede. Indikatoren er Relativ styrke (RS) som vil si at aksjen måler styrke mot indeksen. Etter at både formasjonen og indikatoren har gitt kjøpsignal, blir den endelige avkastningen bestemt av target og stop loss. Target er kursmålet der vi ønsker å ta gevinst, og stop loss sikrer oss mot store tap. Kriteriene er programmert inn i analyseprogrammet, som tilslutt gir oss avkastningen i hver trade.

Resultatet ved å sammenligne strategiene viste at 2003, 2004 og 2005, gav en lavere avkastning ved å trade på henholdsvis 45,82 %, 31,18 % og 25,41 %. I 2006 og 2007 oppnådde vi en meravkastning på 3,60 % og 7,05 %. Totalt for alle periodene hadde tradingstrategien en avkastning på 367,47 %, mens kjøp og hold – strategien genererte så mye som 884,94 % avkastning. Sharpe - ratio benyttet vi for å kunne sammenligne avkastningen til strategiene når de hadde ulik risiko. Tradingstrategien hadde en langt høyere Sharpe - ratio i alle periodene, og genererte dermed mer avkastning per standardavvik. Ved å utføre en ikke-parametrisk signifikanstest (Uparet Mann-Whitney-Wilcoxon-test), kom vi frem til at vi ikke oppnådde signifikant meravkastning på 5 % nivå. Imidlertid viste det seg at tradingstrategien hadde bedre avkastning i et fallende marked, noe som kom oss lite til gode i et sterkt stigende marked.

Med utgangspunkt i vår undersøkelse der tradingstrategien ikke genererte meravkastning, virker det som om det norske aksjemarkedet var effisient i 2003-2007. Men vi har ikke grunnlag til å komme med en bastant konklusjon i forhold til dette.

Innholdsfortegnelse

ABSTRACT	II
FORORD	III
SAMMENDRAG	IV
INNHOLDSFORTEGNELSE	VI
OVERSIKT OVER TABELLER	VIII
OVERSIKT OVER FIGURER	VIII
OVERSIKT OVER APPENDIKS	IX
1.0 INNLEDNING	1
1.1 BAKGRUNN FOR OPPGAVEN	1
1.2 AKTUALISERING AV TEMA.....	2
1.3 AVGRENSNINGER	2
1.4 PROBLEMSTILLING	3
1.5 OPPGAVENS OPPBYGGING	4
2.0 MARKEDSEFFISIENSTEORIEN	5
2.1 INNLEDNING TIL TEORIEN OM MARKEDSEFFISIENS	5
2.2 MODELL FOR EFFISIENTE MARKEDER OG "RANDOM WALK"	6
2.3 ULIKE GRADER OG TESTER AV MARKEDSEFFISIENS	8
2.3.1 Svak markedseffisiens	9
2.3.2 Tester for svak effisiens.....	10
2.3.3 Halvsterk effisiens	13
2.3.4 Tester for halvsterk effisiens	13
2.3.5 Sterk effisiens	16
2.3.6 Tester for sterk effisiens.....	17
2.4 KRITIKK AV MARKEDSEFFISIENSTEORIEN.....	18
2.5 OPPSUMMERING AV MARKEDSEFFISIENSTEORIEN	19
3.0 TEKNISK AKSJEANALYSE	20
3.1 HVA ER TEKNISK ANALYSE?.....	20
3.1.1 Chart.....	21
3.1.2 Chart.....	21
3.2 DOW - WEORI	22
3.2.1 Seks grunnprinsipper	22
3.2.2 Kritikk av Dow – Teorien.....	25
3.4 STØTTE OG MOTSTAND.....	26
3.4.1 Hva er støtte og motstand?	26
3.4.2 Signifikansen av støtte og motstand	27
3.4.3 Når motstand blir støtte og støtte blir motstand.....	28
3.4.4 Brudd på støtte og motstand	29
3.5 VOLUM OG VOLUMANALYSE.....	30
3.6 FORMASJONER.....	33
3.6.1 Reverseringsformasjoner.....	34
3.6.2 Kontinuasjonsformasjoner.....	38
3.6.3 Candlesticksformasjoner	41
3.7 INDIKATORER I TEKNISK ANALYSE	44
3.7.1 Momentum.....	45
3.7.2 Price rate-of-change	45
3.7.3 Relativ Styrke	46
3.7.4 Relative Strength Index (RSI)	46
3.7.5 Stochastic	47

3.7.6 Glidende gjennomsnitt.....	48
3.7.7 MACD.....	50
3.7.8 Bollinger Bands.....	50
3.8 KRITIKK AV TEKNISK ANALYSE	51
3.9 TEKNISK VERSUS FUNDAMENTAL.....	52
3.10 OPPSUMMERING.....	53
4.0 TIDLIGERE FORSKNING	54
4.1 STUDIER I NORGE	54
4.2 STUDIER I UTLANDET.....	58
4.3 SAMMENLIGNING OG TOLKNING AV DE ULIKE STUDIENE	63
4.3.1 Norske studier.....	63
4.3.2 Utenlandske studier.....	64
4.4 OPPSUMMERING.....	65
5.0 METODE	67
5.1 DATAGRUNNLAG.....	67
5.1.1 Vitenskapelig utgangspunkt.....	67
5.1.2 Validitet og Reliabilitet.....	68
5.1.3 Tidshorisont.....	69
5.1.4 Kriterier for valg av aksjer.....	70
5.1.5 Valg av notering.....	72
5.1.6 Valg av Rente.....	72
5.1.7 Transaksjonskostnader.....	72
5.1.8 Skatt.....	73
5.2 GJENOMFØRING AV UNDERSØKELSEN	73
5.2.1 Tradingstrategi versus kjøp og hold – strategi.....	73
5.2.2 Analysemetode.....	74
5.2.3 Tradingstrategi – utforming og detaljer.....	75
5.2.4 Beregninger.....	80
5.2.5 Test for statistisk signifikans.....	81
5.2.6 Oppsummering.....	82
6.0 RESULTAT OG ANALYSE.....	83
6.1 RESULTAT 2003.....	83
6.2 RESULTAT 2004.....	86
6.3 RESULTAT 2005.....	88
6.4 RESULTAT 2006.....	90
6.5 RESULTAT 2007.....	92
6.6 OPPSUMMERING AV RESULTAT	94
6.7 STATISTISKE TESTER.....	95
6.8 ANDRE INTERESSANTE FUNN	97
6.9 OPPSUMMERING.....	98
7.0 AVSLUTNING	100
7.1 KONKLUSJON	100
7.2 KRITIKK AV STUDIET	101
7.3 FORSLAG TIL VIDERE FORSKNING	102
LITTERATURLISTE	103
APPENDIKS	111

Oversikt over tabeller

<i>Tabell 1 Tidligere studier i Norge ved bruk av teknisk analyse</i>	55
<i>Tabell 2 Tidligere studier i utlandet ved bruk av teknisk analyse</i>	59
<i>Tabell 3 Oversikt over norske og utenlandske studier</i>	65
<i>Tabell 4 Resultat fra 2003.</i>	83
<i>Tabell 5 Risiko 2003</i>	84
<i>Tabell 6 Resultat fra 2004</i>	86
<i>Tabell 7 Risiko 2004</i>	87
<i>Tabell 8 Resultat 2005</i>	88
<i>Tabell 9 Risiko 2005</i>	89
<i>Tabell 10 Resultat 2006</i>	90
<i>Tabell 11 Risiko 2006</i>	91
<i>Tabell 12 Resultat 2007</i>	92
<i>Tabell 13 Risiko 2007</i>	93
<i>Tabell 14 Test for statistisk signifikans av meravkastning,</i>	95
<i>Tabell 15 Test for statistisk signifikans av avkastning til tradingstrategien,</i>	96

Oversikt over figurer

<i>Figur 1 Oppgavens oppbygging</i>	4
<i>Figur 2 Unormal avkastning til en begivenhet (Sættem 2007)</i>	15
<i>Figur 3 Primær-, sekundærtrend og mindre trend</i>	23
<i>Figur 4 Trendvending</i>	25
<i>Figur 5 Støtte og motstand</i>	27
<i>Figur 6 Motstand blir støtte, og støtte blir motstand</i>	29
<i>Figur 7 Normalsituasjon, forholdet mellom kurs og volum i en stigende trend (inspirert av Frölich og Linløkken 2001)</i>	32
<i>Figur 8 Vending i en stigende trend, ved at kurs og volum går motsatt vei (inspirert av Frölich og Linløkken 2001)</i>	32
<i>Figur 9 Hode- og skulderformasjon</i>	34
<i>Figur 10 Dobbel bunn</i>	37
<i>Figur 11 Reverserende rektangel</i>	39
<i>Figur 12 Fortsettende rektangel</i>	39
<i>Figur 13 Triangler (inspirert av Frölich og Linløkken 2001)</i>	40
<i>Figur 14 Enkle candlesticks</i>	42
<i>Figur 15 Bearish reverserende</i>	43
<i>Figur 16 Bullish reverserende</i>	44
<i>Figur 17 Tradingstrategien, kjøp og salg</i>	79
<i>Figur 18 Grafisk utvikling av trading, kjøp og hold og OSEBX</i>	97

Oversikt over appendiks

<i>Vedlegg 1 Chart</i>	111
<i>Vedlegg 2 Hovedindeksen (OSEBX) på Oslo Børs fra 23.05.01 til 02.11.07 (Hegnar Online 2007)</i>	112
<i>Vedlegg 3 Hovedindeksen (OSEBX) på Oslo Børs fra 02.01.06 til 02.11.07 (Hegnar Online 2007)</i>	112
<i>Vedlegg 4 Villa Salmon AS i perioden 23.04.07 til 07.11.07, et eksempel på en i-likvid aksje (Hegnar Online 2007)</i>	113
<i>Vedlegg 5 Eksempel på momentumgraf (Hegnar Online 2007)</i>	113
<i>Vedlegg 6 PROC i prosent (%) (Hegnar Online 2007)</i>	113
<i>Vedlegg 7 PROC i poeng (Hegnar Online 2007)</i>	114
<i>Vedlegg 8 RSI til Jinhui Shipping and Transportation i perioden 26.10.07 – 12.11.07 (Hegnar Online 2007)</i>	114
<i>Vedlegg 9 Stochastic Chart (Wikipedia 2007)</i>	114
<i>Vedlegg 10 Aksjekurser Yara International i perioden 30.10-12.11.07 (Hegnar Online 2007)</i>	115
<i>Vedlegg 11 Aksjekurser Yara International i perioden 30.10-12.11.07</i>	115
<i>Vedlegg 12 Beregning av glidende gjennomsnitt for Yara International, 12.11.07</i>	115
<i>Vedlegg 13 MACD med 26/12 dager og 9 dager signallinje (Hegnar Online 2008)</i>	115
<i>Vedlegg 14 Electromagnetic Geoservice ved bruk av Bollinger Bands (Hegnar Online 2007)</i>	116
<i>Vedlegg 15 Aksjeutvalg</i>	117
<i>Vedlegg 16 Parabolic Stop loss</i>	118

1.0 Innledning

Innledningsvis skal vi gjennomgå bakgrunnen for valg av tema og problemstillingen. For så å se nærmere på temaets aktualisering i dagens aksjemarked og populariteten til teknisk analyse. Vi skal ta for oss enkelte avgrensninger før vi utleder problemstillingen. Til slutt gjennomgår vi oppgavens oppbygning.

1.1 Bakgrunn for oppgaven

Valg av tema for oppgaven bygger på vår store interesse for aksjemarkedet. Mulighetene var mange innen dette emnet, men kun to metoder for å analysere fremtidige kursbevegelse.

Valget var imellom å utføre fundamental- eller teknisk analyse. Det faktum at vi har hatt en del pensum om fundamental analyse, men i langt mindre grad teknisk analyse motiverte oss til å lære mer om emnet. Selve innfallsvinkel til oppgaven fikk vi gjennom faget Finansmarkeder, som er en del av spesialiseringen Finansiering og Investering. Der vi blant annet lærte om markedseffisiens, som beskrev hvordan aksjemarkedene fungerte. I følge denne teorien reflekterer prisene til enhver tid all tilgjengelig informasjon, som igjen sier at alle aksjene er riktig priset i henhold til markedsverdi. Vi får dermed som fortjent, og strategier som baserer seg på historisk data vil ikke gi meravkastning. Teorien ble for første gang formalisert av professor Eugene Fama rundt 1970, men fortsatt står teorien sterkt blant akademiske miljø.

Selv om markedseffisiens har vist seg å være vanskelig å motbevise, er det enkelte som påstår at de klarer å "slå markedet". Blant disse finner vi investorer som mener at ved å benytte historisk kursutvikling kan de predikere fremtidig kursretning med stor sannsynlighet. Dette bryter med svak effisiens, som sier at aksjekursene reflekterer all historisk prisdata. I utgangspunktet virker dette noe urimelig, når vi tar i betraktning hvor mange aktører som er ute etter å finne feilprisede aksjer. Likevel besluttet vi å teste om teknisk analyse ved bruk av moderne teknologi er lønnsomt. Fra teorien ble formalisert har utviklingen vært stor innen både teknologi og aksjemarkedet generelt. Vi vil ikke avfeie noe som kan være lønnsomt, som både store banker og meglerhus velger å bruke tid og penger på.

1.2 Aktualisering av tema

Gjennom internettrevolusjonen har investorer fått et nytt fantastisk verktøy. Det er i dag både lett og rimelig å få tilgang til selskapsinformasjon, nyheter, analyser, volum og kurser. Investorer kan legge inn kjøps- og salgsordre med øyeblikkelig virkning. Det har ført til at aksjemarkedet er mer tilgjengelig for folk flest, noe den enorme omsetningsveksten på Oslo Børs kan bevitne. Interessen for teknisk analyse har vokst med den tiltakende investeringslysten. I dag publiseres det aksjeanbefalinger basert på teknisk analyse i alt fra aviser, nettsteder og banker. Alle store amerikanske investeringsbanker har faktisk egne avdelinger der de ser på teknisk analyse. Norges største bank DnB NOR har sider med kjøps- og salgsanbefalinger basert på teknisk analyse. Når tusenvis av investorer velger å sette sparepengene sine på spill basert på tekniske prinsipper, skulle en tro at det var store penger å tjene.

En artikkel i Dagens Næringsliv (Dagens Næringsliv 2007) viser hvor stor tro enkelte har på analysemetoden. Selskapet Simplicity Norden har utviklet et avansert dataprogram (Svart boks) som handler aksjer utelukkende ved hjelp av kvantitative modeller. I artikkelen forteller de om en total avkastning på 393 % siden oppstart i 2002. I 2006 viser de til en avkastning på 74 %, som nesten er det dobbelte i forhold til nordiske referanse indeksen MSCI Nordic¹.

1.3 Avgrensninger

På bakgrunn av omfanget av mulige innfallsvinkler og den tiden vi har til rådighet måtte vi avgrense tema noe. Den første avgrensningen vi fant naturlig var å konsentrere oss mot det norske aksjemarkedet og Oslo Børs. Videre valgte vi å kun undersøke om et av effisiensnivåene var oppfylt, da jobben med å teste alle blir for omfattende. Vi valgte kun å se om kriteriene for svak effisiens er oppfylt. Det ble også naturlig for oss å legge undersøkelsen til de siste årene, hvor omsetningen på Oslo Børs er mest sammenlignbar med dagens nivå.

For å teste markedseffisiens er det hovedsakelig to innfallsvinkler. Teknisk analyse fokuserer på fortiden for å predikere fremtiden, mens fundamental analyse har mer fokus på fremtiden for å predikere videre kursretning. For å teste svak effisiens vil det være naturlig å velge teknisk analyse, noe vi også har valgt i vår studie. Vi utelater muligheten til å benytte

¹ MSCI Nordic er Morgen Stanleys sin nordiske indeks, som representerer den gjennomsnittlige avkastningen på de nordiske børsene.

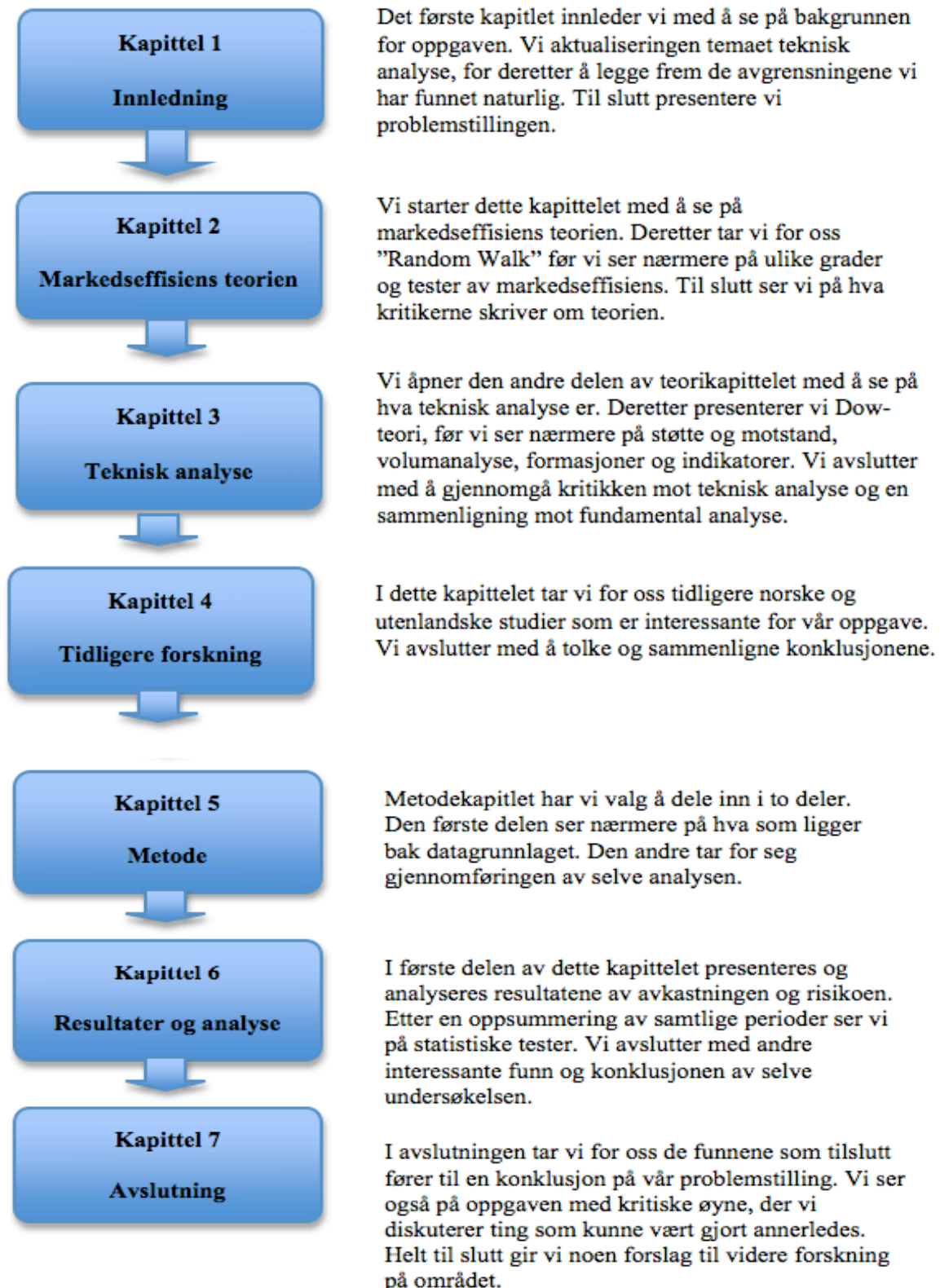
innsideinformasjon. I teknisk analyse er utvalget av formasjoner/indikatorer svært mangfoldig, som gjør at vi må forholde oss til de mest kjente og pålitelige. Til slutt kan vi også nevne at vi utelate muligheten til å gå short.

1.4 Problemstilling

Etter avgrensningene i kapittel 1.3 har vi kommet frem til at vi ønsker å undersøke om Oslo Børs er svakt effisient i perioden fra 2003 til 2007. Ved å bruke et analyseprogram som bygger på kortsiktig trading skal vi teste om vi kan oppnå meravkastning i forhold til en såkalt kjøp og hold strategi. Undersøkelsen videre blir så å vurdere om meravkastningen skyldes ineffisiens i markedet. Utgangspunktet for problemstillingen er da at Oslo Børs er svakt effisient, og det er ikke mulig å oppnå meravkastning på lengre sikt. Vi har da satt opp følgende problemstillingen:

Er det mulig å oppnå meravkastning på Oslo Børs i perioden 2003 til 2007 ved å benytte kortsiktig trading ut fra faste handlestrategier basert på teknisk analyse?

1.5 Oppgavens oppbygging



Figur 1 *Oppgavens oppbygging*

2.0 Markedseffisiensteorien

I dette kapitlet tar vi for oss effisiensteori i tilknytting til aksjemarkedet. Vi tar utgangspunkt i allerede eksisterende teori, der vi legger stor vekt på å utdype begrepet markedseffisiens. Vi ønsker å bruke eksempler fra sekundærdata for å øke forståelsen av ulike problemstillinger innen markedseffisiens. Videre tar vi for oss de ulike effisiensnivåene samt de respektive testene. Kapitlet avsluttes med en kort gjennomgang av den kritikken som hyppigst blir rettet mot effisiensteorien.

2.1 Innledning til teorien om markedseffisiens

Markedseffisiens har gjennom årene vært et mye omdiskutert tema, noe uttalelsen fra Edgar E. Peters underbygger (Bjønnes og Haugerud 1994:74);

"No concept in investment finance has been as widely tested and little believed as efficient markets".

Eugene Fama professor ved universitetet i Chicago, blir ofte beskrevet som den første som formaliserte markedseffisiensteorien. Denne teorien ga han ut i 1970 med navnet "Efficient Market Hypothesis". Teorien definerer Fama og Miller (1972:335) som:

"A market in which prices fully reflect available information is called efficient"

En velkjent historie som beskriver teorien godt, er Malkiel (2003) sin historie om studenten og professoren i finans. De kommer over en \$100- seddel som ligger på bakken. Da studenten er på vei til å plukke den opp sier professoren: *"Don't bother, if it were really a \$100 bill, it wouldn't be there"*. Historien illustrerer poenget i effisiensteorien, ved at vi ikke kan tjene noe utover den gjennomsnittlige avkastningen i finansmarkedene uten å ta mer enn gjennomsnittlig risiko. Sagt på en annen måte; i effisiente marked vil vi ikke få noe gratis. Den eksisterende informasjonen er reflektert i dagens aksjekurs, slik at gjenbruk av informasjon til å finne feilprisede aksjer vil være et prosjekt uten positiv nåverdi (Bøhren og Michalsen 2001). I dag er denne teorien en av de mest respekterte og etablerte blant akademikere over hele verden. Teorien har også lagt store deler av fundamentet til den moderne finansteorien vi har i dag.

Fama (1965) påpekte tre betingelser for at et marked skulle kunne betegnes som effisient. For det første må det ikke være noen transaksjonskostnader. For det andre at ingen i markedet har kostnader ved å tilegne seg informasjon samt at informasjonen er for alle. Den tredje betingelsen er at alle tolker informasjonen på lik måte.

Disse betingelsene vil i dagens markedssituasjon ikke være 100 prosent realistiske. Det vil dermed være viktig at vi snakker om "tilstrekkelige" og ikke "nødvendige" betingelser. Forutsetningen om null transaksjonskostnader vil ikke nødvendigvis si at prisene ikke reflekterer all tilgjengelig informasjon, så lenge de involverte tar hensyn til den tilgjengelige informasjonen som ligger i markedet. Markedet kan også betegnes som effisient uten at alle har samme informasjon tilgjengelig. Det avhenger kun om det er tilstrekkelig mange som har tilgang til informasjonen. Investorer er i stor grad uenig i den informasjonen som kommer ut, men dette vil heller ikke tilsi at markedet er ineffisient. Men kan en investor gjøre en bedre vurdering av informasjonen enn det som reflekteres i prisen, kan han/hun oppnå en unormal avkastning.

2.2 Modell for effisiente markeder og "Random Walk"

I artikkelen til Fama (1970) oppsummerer han og spesifiserer modellene rundt effisiente markeder. Felles for disse modellene er at de tar utgangspunkt i markedslikevekt og som uttrykkes gjennom forventet avkastning. Modellene kan beskrives som følgende;

$$(1) \quad E(p_{j,t+1} | \Phi_t) = [1 + E(\tilde{r}_{j,t+1} | \Phi_t)] p_{jt},$$

der E representerer forventet verdi; p_{jt} er prisen på aktivum (aksje) j ved tid t ; $p_{j,t+1}$ er prisen ved $t+1$; $r_{j,t+1}$ er en - periodisk prosentvis avkastning $(p_{j,t+1} - p_{jt}) / p_{jt}$, Φ_t er et generelt symbol for det sett informasjon som antas å være "fullstendig" reflektert i prisen ved tidspunkt t ; og tildene indikerer at $p_{j,t+1}$ og $r_{j,t+1}$ er tilfeldige variabler på tidspunkt t .

Verdien av forventet avkastning i likevekt $E(\tilde{r}_{j,t+1} | \Phi_t)$ er beskyttet på basis av den informasjon Φ_t . Uansett hvilken teori som anvendes blir informasjonen i Φ_t inkludert i fastsettelsen av forventet avkastning i likevekt. På denne måten blir også det sett informasjon som antas å være "fullstendig" reflektert i prisen ved tidspunkt t også reflektert i $p_{j,t}$. Så

lenge denne informasjonen er inkludert i prisen ved tidspunkt t er markedet effisient. Dermed vil også prisutvikling følge en "Random Walk" med en avkastning som er lik 0.

Kendall (1953) omtaler "Random Walk" som at aksjekursene ikke følger noe predikert mønster, og det er like sannsynlig for at aksjekursen kan gå opp som ned neste dag. Malkiel (1973) sammenlignet denne hypotesen med en sjimpanse som kastet dartpiler på en finans - avis, og kunne velge en portefølje av aksjer like bra som en profesjonell investor. Bjønnes og Haugerud (1994) sammenligner "Random Walk" med teorien om svak effisient, der kursens fremtidige endring er statistisk uavhengig av historiske kurser. Med andre ord sier denne hypotesen at forandring i aksjeprisene ikke har hukommelse, og at historiske priser ikke kan predikere morgendagens pris. "Random Walk" kan uttrykkes ved;

$$(2) \quad E(\tilde{r}_{j,t+1} | \Phi_t) = 0,$$

som igjen medfører at,

$$(3) \quad P_{j,t} = E(\tilde{r}_{j,t+1} | \Phi_t).$$

Dette uttrykket er i følge Danthine og Donald (2002) en Martingale² der den stokastiske prosessen $p_{j,t+1}$ som tar hensyn til informasjonen Φ_t . En Martingale innebærer en "Random Walk" uten noen forventet endring (vi vil ikke gå nærmere inn på dette i vår studie).

Antagelsene om at markedsliekevekt kan uttrykkes ved forventet avkastning og at forventet avkastning i likevekt baseres på og reflekterer ("reflekterer fullt ut") informasjonssettet Φ_t .

Dette gir et viktig empirisk signal ved at det ikke kan finnes strategier x , som basert på informasjonssettet Φ_t , vil ha en forventet avkastning utover likevektsforventningen. Vi kan da la;

$$(4) \quad X_{j,t+1} = p_{j,t+1} - E(p_{j,t+1} | \Phi_t),$$

som da i kombinasjon med likning (3) gir oss,

² Martingaler var opprinnelig en fransk veddemålsstrategi fra 1800-tallet. Denne gikk ut på å doble innsatsen for hvert tap, for å sikre en kompensasjon for tapene.

$$(5) \quad X_{j,t+1} = p_{j,t+1} - p_{j,t}, \text{ som innebærer at}$$

$$(6) \quad E(\tilde{x}_{j,t+1} | \Phi_t) = 0.$$

Likning (6) forteller ved definisjon at sekvens $x_{j,t}$ er et "Fair game" med hensyn til informasjonssettet Φ . Utrykt økonomisk angir $X_{j,t+1}$ differansen mellom observert prisen (p) ved tidspunkt $t + 1$ og den forventede prisen som ble skapt ved tidspunkt t , basert på informasjonssettet Φ .

2.3 Ulike grader og tester av markedseffisiens

Bøhren og Michalsen (2006) beskriver informasjonseffisiens som markedsplassens evne til at kursrelevant informasjon raskt fanges opp i kursdannelsen. Dette betyr at markedet fungerer effektivt ved at det hurtig avspeiler ny informasjon i prisene. For investorene betyr dette at de til enhver tid kan stole på kursene. Dermed vil prisen av en aksje reflektere all informasjon i markedet, inkludert informasjon man selv ikke befatter.

Effisiens i et marked blir skapt ved konkurransen i mellom investorene kombinert med en profittmulighet for den som oppdager og utnytter ineffiens. Det må alltid være mange investorer på jakt etter feilprisede aksjer og disse må ha troen på at markedet er ineffisient. Forsvinner denne troen vil markedeseffisiensen svekkes. Med andre ord må investorene ha troen på et ineffisient marked for at markedet skal være effisient. Dette blir betegnet som effisiensparadokset.

Før 1970 benyttet man kun historiske kurser for å predikere fremtiden. I ettertid har investorene også benyttet seg av Price-Dividens (P/D) og Price-Earnings (P/E) modeller. Dette fikk Fama (1970) til å revidere markedseffisiens teorien til tre forskjellige typer av effisiens. Disse ble kalt for svak effisiens, halvsvak effisiens og sterk effisiens. Bøhren og Michalsen (2006) forklarer de ulike typene slik:

- *Svak effisiens*: Prisene reflekterer all informasjon som ligger i aksjens tidligere prisutvikling. Indikerer at teknisk analyse ikke har noen verdi.

- *Halvsterk effisiens*: Prisene reflekterer historisk prisutvikling samt all offentlig tilgjengelig informasjon. Regnskaper, budsjetter, planer, samfunnsøkonomisk politikk, osv. er eksempler på offentlig informasjon. Dette indikerer at fundamental- og teknisk analyse ikke vil ha noen verdi.
- *Sterk effisiens*: I tillegg til at prisen reflekterer historisk prisutvikling samt all offentlig informasjon, vil også innsideinformasjon være priset inn i aksjen.

De ulike variantene av effisiens har ulike implikasjoner og krever forskjellige metoder av empirisk testing. I en artikkel fra 1991 beskrev Fama en ny inndeling av effisiens nivåene. Svak effisiens ble til "*Test for forutsigbar kapital*". Her blir det nå også tatt hensyn til dividendeavkastning (D/P), Fortjeneste/ Pris (E/P) samt terminstruktur når fremtidig avkastning skal predikeres. Ved halvsterk effisiens og sterk effisiens ble bare navnene endret til henholdsvis "*Begivenhetsstudier*" og "*Test for privat informasjon*". Selv om Fama har kommet med en ny inndeling, holder vi oss til de opprinnelige betegnelsene av markeds - effisiens. Disse betegnelsene er mer anerkjent innen finansiell teori og mer utbredt. Videre i kapitlet går vi mer detaljert inn på de ulike nivåene av markedseffisiens, der tester av de ulike formene for effisiens vil stå sentralt.

2.3.1 Svak markedseffisiens

Ved svak form for effisiens reflekterer prisen på en aksje all historisk informasjon. Her kan ikke investorene finne over - eller underprisede aksjer ved hjelp av å analysere historisk data. I denne typen av effisiens kan man heller ikke predikere den fremtidige kursutviklingen ved hjelp av historiske data. Med andre ord vil kursens fremtidige utvikling være statistisk uavhengig av tidligere prisutvikling (Mossin 1986).

Bøhren og Michalsen (2006) skriver at i svakt effisiente markeder vil det være ulønnsomt å bruke tid og penger på teknisk analyse. Teknisk analyse antar at historien gjentar seg, der man studerer priser for å finne gjentakelser og forutsigbare mønstre. Ut fra dette skal man predikere morgendagens pris. Kan man ikke bekrefte at det finnes korrelasjon i historiske aksjepriser, har man ingen mulighet til å predikere om kursen går opp eller ned neste dag. Den beste måten for å predikere morgendagens kurs vil da være å ta utgangspunkt i dagens kurs. Da vil sannsynlighet for oppgang være lik sannsynligheten for nedgang. Dette tilsvarer teorien bak "Random Walk", som vi presenterte i Kap. 2.2. Det er blitt mye forsket på denne

teorien. Undersøkelsene leter etter brudd på teorien, bruddene blir betegnet som anomalier i markedet. Dette er hendelser i aksjemarkedet som teoretikerne har vanskeligheter med å forklare. Anomalier kommer vi tilbake til under neste avsnitt, der vi tar for oss tester for svak effisiens.

2.3.2 Tester for svak effisiens

Fama (1991) delte testene av svak effisiens inn i tre hovedkategorier; *historisk avkastning, sesongvariasjoner i avkastningen og andre prognosevariabler*. Vi vil nå utdype disse og presentere noen funn fra tidligere forskning.

Historisk avkastning

Den svake formen av effisiens tilsier som vi har nevnt tidligere, at aksjekursen gjenspeiler all historisk pris- og volum data. Dette vil si at tidsserie- og trendanalyser i utgangspunktet skal være verdiløse for å kunne predikere fremtidig kursutvikling. Dermed kan hypotesen for svak effisiens være at kursforandring er tilfeldig og uavhengig. Teknisk analyse er et verktøy for å teste denne typen av effisiens. Dette ligger i kjernen av vårt videre arbeid i masteroppgaven, der vi ønsker å teste svak effisiens på Oslo Børs, ved hjelp av teknisk analyse. Teknisk analyse tar vi for oss i kapittel 3.

Det kan også være aktuelt å teste korrelasjonen mellom prisendringer ved hjelp av seriekorrelasjonstester. Dette vil si at dersom aksjen har en positiv korrelasjon, vil den samme utviklingen skje i fremtiden som den har historisk. Med andre ord, vil man kunne bekrefte momentum i en aksje. Momentumeffekten, er i følge Böhren og Michalsen (2006), at jo mer aksjekursen steg i fjor, desto mer vil den stige i år. Momentum betyr forsterkning av eksisterende tendens. Jegadeesh (1990) dokumenterer at aksjer som har gitt en positiv avkastning i de siste månedene, fortsetter den positive trenden de neste månedene. Har den negativ korrelasjon, skjer det motsatte. Dette blir i litteraturen omtalt som en reversering. Vi vil nå se på ulike funn ved seriekorrelasjon på kort- og på lang sikt.

På *kort sikt* har Lo og MacKinlay (1988) og Conrad og Kaul (1988) undersøkt serie - korrelasjonen til den ukentlige avkastningen på New York- børsen (NYSE). Funnet her var at den var positivt korrelert på kort sikt. Men effekten var veldig liten og var ikke stor nok til at det var en kilde til meravkastning. Lehman (1990) fant på sin side en negativ korrelasjon på

kort sikt, noe som han mente måtte være pga. likviditetsproblemer etter store svingninger i kursen. Også Jegadeesh og Titman (1993) studerte en portefølje av aksjer som hadde gjort det bra og dårlig på kort sikt. De fant ut at de som gjorde det bra fortsatte å gjøre det bra (momentum), og de som gjorde det dårlig fortsatte å gjøre det dårlig. Trenden de dokumenterte varte fra 3-12 mnd. Man kunne her oppnå en mer avkastning ved å shorte tapere og kjøpe vinnere på kortsikt.

På *lang sikt* fant Fama og French (1988), Poterba og Summers (1988) og Lakonishok og Ritter (1992) ut at de aksjer som gjorde det dårlig over en periode, ville ta seg opp igjen. Det motsatte skjedde for de aksjene som gjorde det bra i en periode. Disse tendensene var sterke og viste et momentum (overreaksjon) i første periode, og deretter en korreksjon på lengre sikt (reversering). Med andre ord så det ut som at markedet overreagerte på en nyhet med den virkning at kursen ble presset opp, men for så å falle. På kort sikt vil kursene dermed føre til positiv korrelasjon, men på lang sikt vil den da falle igjen.

Sesongvariasjoner i avkastning

Vi vil nå presentere noen av de mest kjente sesonganomaliene som har blitt dokumentert. Anomalier er som tidligere nevnt funn som ikke samsvarer med eksisterende teori, i dette tilfellet brudd på markedseffisiens. Først vil vi nå først presentere den mest kjente "*Januar effekten*" og ulike funn som har blitt gjort rundt denne anomalien, og deretter presentere "*The weekend effect*" og "*The holiday effect*".

Januareffekten er i følge Böhren og Michalsen (2006) at avkastningen i januar er høyere enn i de resterende månedene i året. Denne anomalien ble ifølge Bjønnes og Haugerud (1994) først oppdaget av Rozzoff og Kinney (1976). De fant i sin undersøkelse at desember hadde en tendens til å gi lav avkastningen, og januar en unormal høy avkastning. Bakgrunnen for denne effekten kunne være skatterelatert. For investorene med urealisert tap på aksjer, ønsker å realisere dette. Følgene blir da et kursfall i desember og den frigjorte kapitalen blir ikke plassert før neste år. Da vil kjøpepresset øke i januar og kursen presses opp. Keim (1983) har også påvist denne effekten, spesielt de fem første dagene i januar. Han skriver videre at denne virkningen er større for små selskaper enn for store.

"*The weekend effect*" eller mandageffekten er i følge Cross (1973) at avkastningen på mandager er signifikant lavere, mens avkastningen på fredager er signifikant høyere. Dette

funnet samsvarer også med funnene til French (1980) og Gibbson og Hess (1981). Det har blitt gjort en rekke studier for å finne sammenhengen til denne anomalien, men vi har ikke funnet noen som har lyktes. I senere tid, blant annet en undersøkelse av Schwert (2003) dokumenterte at denne effekten har avtatt og nesten forsvunnet.

"*The holiday effect*" er i følge Lakonishok og Smidt (1988) at avkastningen før ferier er unormal høy. Men ny forskning av Marquering, Nisser og Valla (2006) skriver at denne anomalien er også forsvunnet. De skriver videre at dette er en generell trend til alle anomalier. Når anomaliene blir dokumentert og publisert blir de svekket. Dette er i tråd med teorien om effisiens, som sier at all informasjon fanges opp i prisen og muligheten for profitt forsvinner. Sesong anomalier kommer og går, og det er ikke lett å komme med en konkret løsning på hvorfor de oppstår.

Prognosevariabler

Prognosevariabler betegnes ved anomalier som kan skape unormal profitt ved å bruke handle - strategier. Dette kan man gjøre ved for eksempel å bare handle aksjer i selskap med lav P/E sammenlignet med sektoren. Denne strategien kan gå ut på å handle aksjer som har vært ute av "mote" der kursen har blitt presset ned. Man kan også kombinere denne strategien med andre strategier som P/B, størrelse, etc. Vi vil nå gjennomgå *størrelseseffekt*, *P/E effekten*, *P/B effekten* og til slutt *B/M effekten*.

Størrelseseffekt er i følge Bøhren og Michalsen (2006), at jo mindre selskapene er desto større er avkastningen. Ser man på den historiske aksjeavkastningen i små og store selskaper, viser det seg at små selskaper gir høyest avkastning. Dette ble også dokumentert av Banz (1981). De små selskaper registrert på NYSE, gav en høyere avkastning enn det som ble predikert av kapitalverdimodellen (CAPM) i perioden 1936-1975. Også Fernholz og Karatzas (2005) dokumenterer at små selskaper gir høyere avkastning. De forklarte dette på grunnlaget av likviditetspremie som ligger i en stor spread. Stor Spread vil si at kjøps - og salgskurs avviker mye fra hverandre (mindre omsatt). Men Schwert (2003) konkluderer i sin bok at også denne effekten har forsvunnet etter at den ble oppdaget i 1981. Men Marquering, Nisser og Valla (2006) skriver i sin artikkel at dette fenomenet har oppstått igjen de siste årene.

P/E effekten (Price/earnings) omtaler Bøhren og Michalsen (2006) som at jo lavere kursen er i forhold til selskapets overskudd (E), jo høyere er avkastningen. Basu (1977) samt Hawawini og Keim (2000) støtter denne teorien ved at porteføljer bestående av aksjer med lav P/E har høyere avkastning enn de med høy P/E. Ball (1978) fant ut at dersom to selskaper hadde

samme inntjening, men ulik risiko, så ville selskapet med mest risiko ha høyest avkastning og lavest pris (lav P/E).

P/B effekten (Price/Book) er i følge Bøhren og Michalsen (2006) forholdet mellom egen - kapitalens markedsverdi (P) og egenkapitalens bokverdi (B). Funnet her er at jo lavere markedsprisen på aksjen er i forhold til den bokførte verdien, jo høyere kan avkastning være. Fama og French (1992) studerte P/B forholdet for aksjer i perioden 1963-1990. Funnet de gjorde var at aksjer med høyt P/B forhold ga positiv avkastning, samtidig som de kontrollerte for andre resultatpåvirkende variabler. Et viktig funn de gjorde her var at betaverdien (β) var uavhengig av sammenhengen mellom P/B og avkastning. Kothari, Shanken og Sloan (1995) fulgte opp denne studien og fant ut at sammenhengen mellom P/B og avkastning var noe svakere og mindre konsekvent enn Fama og French (1992). Samme år konkluderer Fama og French (1995) i sin oppfølgings artikkel, at selskaper med lavt P/B forhold ofte var inne i en dårlig trend med lav lønnsomhet. For selskaper med høyt P/B forhold, skjedde det motsatte.

B/M effekten (Book/Marked) dokumenterer Rosenberg, Reid & Lanstein (1985) i sin artikkel at aksjer med høy B/M verdi har en høyere avkastning enn aksjer med lav B/M verdi. Dette funnet støttes også av De Silva (1995) sin analyse av B/M i perioden 1982-1992.

2.3.3 Halvsterk effisiens

Som tidligere nevnt vil prisene ved halvsterk effisiens reflekterer all offentlig tilgjengelig informasjon. Med dette mener vi; regnskaper, budsjetter, planer, samfunnsøkonomisk politikk, osv. Her ligger også samme tankegangen bak som ved svak effisiens. Man kan ikke ”slå markedet” ved bruk av informasjon som alle har kjennskap til og som allerede skal ha blitt priset inn i aksjekursen. Kommer det ny informasjon vil kursen tilpasse seg denne øyeblikkelig. En av problemstillingene her er hvor hurtig denne informasjonen reflekterer prisen. Vi vil nå presentere og gjøre rede for tester og funn ved halvsterk effisiens.

2.3.4 Tester for halvsterk effisiens

Ved testing av halvsterk effisiens er det to hovedkategorier av tester; *fundament analyse* og *begivenhetsstudier*. Vi vil i denne oppgaven bare konsentrere oss om begivenhetsstudier. Først tar vi for oss den matematiske utledningen av indeksmodellen (markedsmodellen), for så å illustrere dette grafisk i et diagram. Deretter ser vi på noen av de viktigste begivenhetene

som oppstår i markedet: *fusjons og oppkjøps nyheter og offentliggjørelse av resultatrapporter.*

Begivenhetsstudier ("Event study") er en form for analyse i halvsterke effisiente markeder, for å se om kursene "justeres" korrekt for offentlig informasjon. Denne typen studier kalles for begivenhetsstudier, og dreier om å se hva som skjer med aksjekursen når for eksempel regnskaper og resultatrapporter fremlegges. I følge Fama (1991) ble disse studiene tatt i bruk fra begynnelsen av 70-tallet. Den første anerkjente studien ble gjort av Fama, Fisher, Jensen og Roll (1969).

For å forklare enkelte hendelser skriver Bodie, Kane og Marcus (2005) at man slår sammen effisiensteorien og indeksmodellen. For å måle utfallet av den informasjonen som har kommet ut på markedet, må prisendringen som følger grunnet ny informasjon, måle hva den egentlige prisendringen burde ha vært, gitt markedets forventning. Indeksmodellen (markedsmodellen) kan da presenteres ved;

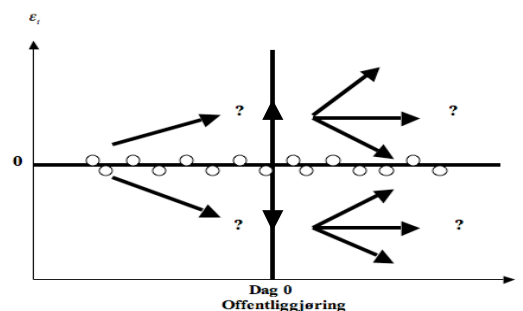
$$(7) \quad r_t = a + \beta r_{Mt} + \varepsilon_t.$$

I formelen er avkastning ved tidspunkt t uttrykt ved r_t , a er gjennomsnittlig avkastning på en aksje korrigert for markedsavkastningen, betaen (β) er aksjens samvariasjon med markedet, r_{Mt} er markedsavkastningen på tidspunkt t og ε_t avkastningen som skyldes en ny hendelse /informasjon. Men i en begivenhets studie ønsker man å se på selve avkastningen til den nye hendelsen/informasjonen, og vi får da;

$$(8) \quad \varepsilon_t = r_t - (a + \beta r_{Mt}).$$

Formel uttrykker nå den avkastningen som skyldes den nye hendelsen/informasjonen som et produkt av at man tar faktisk avkastning r_t og trekker ut avkastning til hendelsen /informasjonen ($a + \beta r_{Mt}$). Blir dette produktet 0, kan vi si at markedet er effisient ved at man da får som fortjent. Men blir dette større enn 0, har man oppnådd en unormal avkastning (avkastning utover predikert risikojustert avkastning), som konkluderer med at markedet ikke er effisient.

I følge Sættem (2007) kan dette illustreres grafisk i figur 2. På x-aksen har vi tid og y-aksen har vi avkastning som skyldes en ny begivenhet (unormal avkastning). Ved dag 0 skjer det en offentliggjøring av en begivenhet i selskapet, dette markert i diagrammet med en loddrett akse med en pil opp og en pil ned. Hvordan begivenheten tolkes i markedet avhenger om kursen går opp, ned eller flat. Til venstre for denne aksen har vi tidspunkt før begivenheten, og til høyre har vi tidspunkt etter begivenheten har inntruffet. Ved effisiente markeder vil ikke kursen endres før selve begivenheten. Rett etter informasjonen er blitt kjent vil kursen da endres til riktig nivå (opp, ned eller flat), altså de vannrette pilene. Kursen vil da ikke endres før evt. ny informasjon blir kjent. I ineffisiente markeder kan vi oppleve at kursen enten reagere positivt eller negativt før begivenheten inntreffer. Etter offentliggjøring vil kursen ikke stabilisere seg på et nivå. Vi kan også oppleve underreaksjon og overreaksjon. En underreaksjon vil da være langdryg, før den kommer på et riktig nivå. Overreaksjon vil gi en kraftig kursøkning, for så å justere ned til riktig kurs. Begge disse tilfellene skaper arbitrasje – muligheter.



Figur 2 Unormal avkastning til en begivenhet (Sættem 2007)

Fusjons - og oppkjøps nyheter er i følge artikkelen til Mandelker (1974) at aksjeeierne i selskapet som ble annonsert kjøpt opp, fikk en unormalt høy avkastning. Dette stemmer også overens med utredningen til Løland (2003), som studerte kursutvikling til selskapene som var involvert i et oppkjøp. Konklusjonen viser at selskapet som ble kjøpt opp (målselskap) ga unormal avkastning, men oppkjøper ikke fikk en signifikant meravkastning.

Det har blitt gjort en del forskning på om det er mulig å predikere fremtidig avkastning til en aksje ved å se på *utbytte (dividende)*. Dette har blant annet Fama og French (1988) forsket på ved at de undersøkte dividendeutbetalingene til aksjer på S&P's Stock Index i USA i perioden 1926-2001. De konkluderte i denne artikkelen med at det var ineffektivt å bruke utbytte for å predikere fremtidig aksjeavkastning. Michaely og Thaler (1995) studerte selskaper som

stoppet eller innførte dividende i perioden 1964-1988. Konklusjonen her var at de som stoppet dividende gjorde det signifikant dårligere og de som innførte dividende gjorde det signifikant bedre enn markedet. Capstaff, Klæboe, Marshall og Andrew (2004) støtter opp under denne konklusjonen med sin undersøkelse av det norske markedet. Men Fama og French (1991) og Amihud og Li (2006) konkluderer med at denne effekten er på vei bort og at investorene er mer opplyste nå enn de var før.

Den siste begivenheten vi tar for oss er *offentliggjøring av resultatrapporter*. Ball og Brown (1968) innledet undersøkelsene av markedseffekter etter resultatoffentliggjørelse. I Norge studerte Høegh - Krohn (1997) 164 offentliggjørelser av kvartals- og tertials resultater ved at de så på den ekstraordinære avkastningen i tidspunktet før og etter offentliggjørelse.

Selskapene i undersøkelsen var knyttet til selskaper med aksjer notert på hovedlisten og på SMB-listen³. Konklusjonen fra denne artikkelen var at den akkumulerte ekstraordinære avkastningen til en portefølje notert på SMB-listen hadde en positiv utvikling før og etter offentliggjøring. Når det gjaldt porteføljen som var notert på hovedlisten, hadde den en svak negativ utvikling etter offentliggjørelse. Funnene peker også på at informasjonen tilføres markedet tidligere på hovedlisten, men at reaksjonen er sterkere på SMB-listen i tiden rundt og etter offentliggjørelse. Med andre ord var det en sterkere overvåkning på hovedlisten enn på SMB-listen. Resultatene kan også tolkes slik at avkastingskravene var høyere for selskaper som opererte på SMB-listen, som var en mindre overvåket og en mindre likvid markeds plass.

2.3.5 Sterk effisiens

Bøhren og Michalsen (2006) skriver at ved sterk effisiens reflekterer aksjeprisen all informasjon, også innsideinformasjon. Dette impliserer at ingen kan slå markedet. Skulle innsiderne kjøpe/selge aksjer på bakgrunn av deres egen kunnskap, ville de ha et fortrinn med en mulighet til å oppnå positiv avkastning. Norsk lov sier at innsiderne ikke kan handle aksjer på bakgrunn av kurssensitiv informasjon som ikke er offentlig kjent. Når en innsider kjøper eller selger aksjer vil det raskt bli kjent i markedet, ved at de har meldeplikt og det registreres av Oslo Børs⁴. Investorer ville ofte oppfattet dette som et signal om kjøp/salg. Da vil kursen bli påvirket og det blir vanskelig for en innsider å utnytte innsideinformasjon. Skulle en

³ SMB-listen var tidligere listen over små og mellomstore selskaper som enten var allmenne aksjeselskaper eller utenlandske selskaper registrert på Oslo Børs. Denne listen heter nå Oslo Axess.

⁴ Se innsideregisteret på Oslo Børs (Oslo Børs 2007).

innsider handle aksjer på kurssensitiv informasjon som ikke er kjent i markedet, vil kravet for sterk effisiens være brutt. Men i loven om verdipapir handel 1. ledd § 3-3 står det:

”Tegning, kjøp, salg eller bytte av finansielle instrumenter eller tilskyndelse til slike disposisjoner, må ikke direkte eller indirekte foretas for egen eller fremmed regning av noen som har innsideinformasjon” (Lovdata 02.11.07).

Bjønnes og Haugerud (1994) skriver at det ikke lenger vil være incentiv til å skaffe innsideinformasjon siden all denne informasjonen allerede reflekteres i kursen. Men normalt vil kravet til sterk effisiens være for strengt og dermed ikke oppfylt.

2.3.6 Tester for sterk effisiens

For å teste om kravet for sterk effisiens er oppfylt, kan man undersøke om investorene har monopolistisk tilgang til informasjon. Det kan man gjøre ved å se om ”ekspertene” oppnår unormal høy avkastning. Ekspertene er profesjonelle aktører som for eksempel; fondsforvaltere, investeringsselskap, finansanalytikere og innsideaktører. Holm og Hagen (1999) gjorde en studie basert på Finansavisens innsiderportefølje, der de undersøkte om de klarte å slå markedet. Resultatet viste at de klarte å slå markedet med 98,8 % sikkerhet. Dette studiet kan få oss til å tvile på at det norske markedet, og om det er effisient på halvsterkt nivå. De profesjonelle aktører har muligheten til å utnytte informasjon som resten av markedet ikke klarer, og dermed oppnå en gevinst. Et annet eksempel på dette er Statens Petroleumsfond Utland. I andre kvartal 2007 oppnådde de med sin portefølje en meravkastning på 2,23 %. Ser man dette opp mot referanse porteføljen, Financial Times / Standard & Poor's Actuaries World Indices (FT/S&P), oppnådde de en meravkastning på 0,29 % (Norges Bank 09.11.07). Dette tyder da på at ekspertene kan klare å oppnå høyere avkastning enn markedet.

Seyhun (1986) konkluderer med at det ikke er lønnsomt å følge innsidernes handel. Men en norsk studie av Tovsrud og Røneid (2003) viser det motsatte. Jaffe (1974) var tidlig ute med å dokumentere at det ville oppstå kursstigning eller kursfall ved at innsiderne hadde henholdsvis kjøp eller solgt aksjer.

2.4 Kritikk av markedseffisiensteorien

Vi vil nå kort ta for oss kritikken som ofte blir rettet mot Fama (1970) sin markedseffisiensteori og dens forutsetninger. Mossin (1986) kritiserer markedseffisiensteorien ved at det ikke er noen klare definisjoner av de ulike gradene av effisiens. Med dette mener han at det ikke er noe klart skille mellom de ulike gradene. Han ser heller ikke på "Random Walk" hypotesen som et eget effisiensnivå, men som et resultat av troen på at markedet er effisient. Han ser også ikke forskjellen på hva som er offentlig informasjon og hva som er informasjon som er forbeholdt ekspertene. Men denne forskjellen vil ligge i hvor mye kostnader det er forbundet med å innhente denne informasjonen, og det vil være en glidende overgang mellom dem.

Grossmann og Stiglitz (1980) skriver om umuligheten av et informasjonsmessig effisient marked. De argumenter for denne påstanden med at en verden hvor det er kostbart og hente inn informasjon, må investorene ha kompensasjon for denne kostnaden. Dette gjør de ved å lete etter - og henter inn ny informasjon. Hvis da prisen reflekterer absolutt all informasjon, vil ikke investorene ha noen grunn til å lete etter ny informasjon. Dermed vil ikke det bli noen konkurranse om å finne ny informasjon, og dette fører til at prisen ikke lengre reflekterer all informasjon. Dette er bakgrunnen for Grossmann og Stiglitz- modellen, som vi ikke vil gå nærmere inn på i denne oppgaven.

Fama (1970) kom med en kritikk mot seg selv gjennom "*The Joint hypothesis problem*". Denne teorien innebærer at markedseffisiensteorien ikke kan besvares fullstendig, ved at det ikke finnes noen forklaring til at anomaliene oppstår. Når man tester teorien om effisiens må man anta hvordan markedet oppfører seg i likevekt, som for eksempel i en begivenhetsstudie. Her må man da anta hva som er normal avkastning i likevekt ved å bruke markedsmodeller som for eksempel kapitalverdimodellen (CAPM) eller arbitrasjeprisingsmodellen (APT). Dette for så å se om man kan generere unormal avkastning ved at det skjer en begivenhet, som kan resulterer i unormale reaksjoner i aksjekursen. Dette er da et brudd på effisiensteorien. Problemet Fama tar opp her, er at det like gjerne kan være likevekten som er feil beskrevet og effisiensteorien som er riktig, eller så kan begge ta feil.

Grøtte (2002) betegner forutsetningene i effisiensteorien som temmelige "luftige". Med dette mener han for eksempel antagelsene om at aksjekursen til enhver tid er perfekt priset, er en

grov forenkling. Han kritiserer også effisiensteoriens forutsetning om at alle har tilgang til like nyheter og samme grad av informasjon. Store nyheter har en tendens til å fanges raskt opp i prisen, men de som har kontakt med profesjonelle aktører har en tendens til å få informasjonen før resten av markedet. Han tar også for seg forutsetningen om at ingen har monopolistisk makt i en aksje, der han viser til effekten ved at store meglerhus nedgraderer aksjer. Den siste forutsetningen han kritiserer er at aktørene i aksjemarkedet alltid tar rasjonelle beslutninger. Dette er den enkleste forutsetningen å forkaste mener han. Når det gjelder penger er det lett å miste objektiviteten, og dermed ikke handle rasjonelt.

2.5 Oppsummering av markedseffisiensteorien

Vi startet kapitlet med å gjennomgå de viktigste forutsetningene og implikasjonene av Fama (1970) sin teori om markedseffisiens. Deretter presenterte vi den matematiske modellen for effisiente markeder, som utviklet seg til "Random Walk" modellen, som forteller oss at aksjekursene ikke følger noe predikert mønster. Modellen endte så opp til en "Fair game" modell, som forteller oss at man får som fortjent i markedet. Deretter diskuterte vi de ulike nivåene og testene av markedseffisiens. I denne delen så vi først på svak effisiens, før vi tok for oss tester på historisk avkastning, sesonganomalier og andre prognosevariabler.

Undersøkelsene vi refererte til viste at de som gjorde det bra på kort sikt, fortsatte å gjøre det bra i fremtiden (momentum). Mens de som gjorde det dårlig, fortsatte å gjøre det dårlig. På lang sikt ville aksjene som gjorde det bra i en periode få en reversering. Det motsatte gjaldt for de som gjorde det dårlig. Vi så også nærmere på anomalier, og tendensen til at de forsvant etter at de ble kjent. I delen om halvsterk effisiens så vi på begivenhetsstudier, og hva som ligger i unormal avkastning. Vi gikk så over til å se på sterk effisiens, der vi fortalte om innsiderporteføljer og at enkelte profesjonelle aktører klarte "slå markedet". Vi avsluttet med å ta for oss kritikken som ofte rettes mot teorien om effisiente markeder.

3.0 Teknisk aksjeanalyse

I denne delen av oppgaven skal vi gjennomgå viktige begrep innen teknisk aksjeanalyse (teknisk analyse). Først vil vi kort forklare og definere begrepet teknisk analyse, for deretter å redegjøre for Dow – teorien. I forbindelse med Dow – teorien tar vi for oss blant annet trender, som legger mye av grunnlaget for teknisk analyse. Vi skal deretter se nærmere på støtte og motstand, volumanalyse samt ulike formasjoner. For så å ta for oss tekniske indikatorer som momentum, price rate-of-change, RS, RSI, stochastic, glidende gjennomsnitt, MACD og Bollinger bands. Til slutt vil vi redegjøre for kritikken som ofte blir rettet mot teknisk analyse. Vi avslutter kapitlet med en oppsummering av de viktigste begrepene i teknisk analyse.

3.1 Hva er teknisk analyse?

Teknisk analyse er en metode der vi studerer historiske kurser og volum for å kunne gjøre beslutninger angående kjøp og salg av aksjer. Ved å benytte historisk data skal man kunne se at det dannes ulike mønstre ved at historien gjentar seg. Disse mønstrene kan man identifisere og sette inn i ulike systemer. Systemene er enten rent visuelle metoder eller via matematiske og statistiske modeller. Teknisk analyse skal først og fremst hjelpe oss til å identifisere en trendvending, og på den måten gi oss ulike kjøps- og salgssignaler. Enkelte modeller kan i tillegg gi anslag på kursmål (target) og stop loss. Selve filosofien bak teknisk analyse er at aktørene i markedet ikke handler rasjonelt. Psykologiske momenter som grådighet, frykt, håp og hukommelse tar over for fornuften. Følger man kursen på en aksje vil man kunne se at den har store kurssvingninger uten at noe fundamental informasjon er blitt kjent. Ved å benytte teknisk analyse skal vi forsøke å finne grunnholdningen i markedet. Teknisk analyse kan benyttes i mange ulike markeder, som for eksempel; valutamarkedet, aksjemarkedet, kraftmarkedet og råvaremarkedet.

Tekniske analytikere vil i følge Grøtte (2002) se bort fra de fundamentale faktorene. Faktorer som for eksempel; selskapets omsetning, avkastningshistorikk, ledelse, vekst, utbytte og fremtidige kontantstrømmer har liten eller ingen betydning. Dette fordi at teknikerne vil argumentere for at de fundamentale faktorene allerede er diskontert inn i aksjekursen, og dermed uten verdi. Man vil også behandle alle sektorer og selskaper likt. En hode- og skulderformasjon har den samme betydningen for StatoilHydro som for Eltek. En teknisk

orientert analytiker vil dermed kun forsøke å tolke kursutviklingen korrekt. Predikere aksjekursen med sannsynligheter for at historien gjentar seg ut fra det mønstre som er blitt dannet gjennom tid. Som vil si at de forsøker å fange opp investorenes handlingsmønster, trender samt støtte- og motstandsnivåer (Frölich og Linløkken 2001). Teknisk analyse kan defineres som:

” *Technical analysis is the science of recording, usually in graphic form, the actual history of trading (price changes, volume of transactions, etc.) in a certain stock or in “the averages” and then deducing from that pictured history the probable future trend*” Magee (2001:4)

3.1.2 Chart

Det er mange ulike metoder til å fremstille historiske kurser og volum på, og visse metoder er mer hensiktsmessige enn andre alt ettersom hva vi ønsker å benytte chartene til. Noen av de mest brukte chartene er: *linjehart*, *bar - chart* og *candlesticks*. I vedlegg 1 viser vi eksempler på de ulike chartene. Et chart kan både fremstilles aritmetisk og logaritmisk. Den aritmetiske metoden viser den absolutte endringen og den logaritmiske viser den prosentvise endringen i kursen. I chartene vil x-aksen vanligvis være tid, mens y-aksen vil måle kursforhold.

I et *linjehart* vil kursene bli fremstilt i en sammenhengende enkel linje, med kun en observasjon per periode (Bjønnes og Haugerud 1994). Dette vil si at linjen viser kun sluttkursen i løpet av en periode, for eksempel en dag. Et linjehart vil dermed egne seg godt til investorer med lengre perspektiv på sine investeringer.

Bar - chart har en stolpe for hver tidsenhet, for eksempel en dag. Det høyeste punktet på stolpen er tidsperiodens høyeste notering. Det laveste punktet viser den laveste noteringen. Periodens sluttkurs markeres med en strek ut til høyre og åpningskursen markeres med en strek til venstre.

Candlesticks har mange likheter med *bar - chart*. For hver periode, for eksempel en time eller en dag, vil en tynn linje kalt skyggen representere periodens høyeste og laveste notering. Den tykke streken som tegnes oppå skyggen kalles kroppen, og er forskjellen mellom åpnings- og sluttkurs. De kroppene som er hvite betyr at sluttkursen er høyere enn åpningskursen, og de

svarte kroppene betyr at åpningskursen er høyere enn sluttkursen (Grøtte 2002). Denne type chart vil i hovedsak gi oss verdifull informasjon på kort sikt. Vi får en dramatisk samt visuell fremstilling av hva aksjen foretar seg gjennom en tidsperiode. Kortsiktige bunn- og toppnoteringer samt forskjellen på åpnings- og sluttkurs kan enkelt leses fra slike chart. Siden vår oppgave har fokus på kortsiktig trading, vil denne fremstillingen være et naturlig valg. Deler av handlestrategien vil da bygge på konkrete candlesticks, noe vi ser nærmere på under avsnitt 3.6 og kapittel 5.2 som setter fokus på gjennomføring av undersøkelsen.

3.2 Dow - Teori

Det vil være naturlig å fortsette kapitlet med å se nærmere på teorien til Charles H. Dow. Dow - teorien karakteriseres som starten på teknisk analyse, men selv har han aldri påstått at hans teknikker skulle predikere fremtidens kurs. Teorien omhandler aksjemarkedets sammenheng med de grunnleggende økonomiske forretningsbetingelsene (Frölich og Linløkken 2001). Målet var å finne endringer i hovedbevegelsene i markedet ved å utarbeide markedsindekser (Bjønnes og Haugerud 1994:131). Indeksene skulle gi et bilde over hvordan markedet gikk og i hvilken retning, men ikke noe om varighet og størrelse. Og som kjent er trender grunnlaget for teknisk analyse og muligheten for å kunne identifisere en vending i trenden. Han utarbeidet en industriindeks og en transportindeks ut fra de mest betydningsfulle selskapene. Dow - teorien ble bearbeidet av W.P.Hamilton i 1921, men første i 1932 kom Robert Rhea med den endelige formaliseringen av prinsippene til et håndterbart verktøy. Selv om Dow - teorien er fra forrige århundreskifte, har teorien hans stor slagkraft også i dagens finansmiljø, noe blant annet Magee, Edwards & Bassetti (2001), Murphy (1986) og Bodie, Kane og Marcus (2005) poengterer.

3.2.1 Seks grunnprinsipper

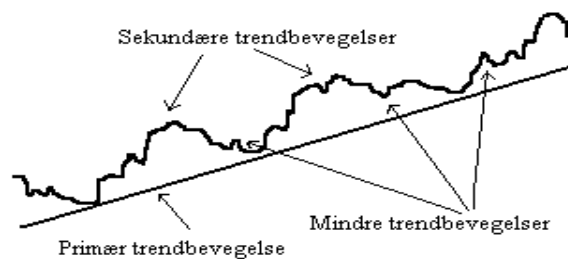
Dows teori inneholder seks grunnprinsipper om marked og trender:

1. *Indeksenes sluttkurs avspeiler alle markedsdeltakeres (investorer, tradere osv.) totale holdning til markedet:*

Dette indikerer at alle faktorer som påvirker tilbud og etterspørsel vil reflekteres i gjennomsnittlige priser i de ulike indeksene.

2. *Markedet følger tre trender:*

Dow mener markedets har tre ulike trender til samme tid; primærtrend, sekundærtrend og mindre trend. Dow var først og fremst interessert i primærtrenden, som han mente ville avspeile hovedbevegelsen i markedet. Primærtrenden har et langt perspektiv, og vil vare fra ett til flere år, og er enten bull (oppgang) eller bear (nedgang). En primærtrend i et bullmarked vil vedvare så lenge de sekundære bevegelsene i markedet har høyere bunnpunkt enn det forrige bunnpunktet. Sekundærtrenden har mellomlang sikt og kan bli sett på som korreksjoner eller en pause i primærtrenden. I en sekundærtrend vil ofte markedet gå tilbake 1/3 til 2/3 i forhold til bevegelsen i primærtrenden i løpet av en periode på tre uker til flere måneder (Bjønnes og Haugerud 1994). De mindre trendene varer fra noen timer til tre uker. Dow mener at disse trendene er uten prediksjonsverdi for langsiktige investorer. Disse bevegelsene vil bli filtrert vekk for å ikke tilsløre informasjonen omkring primær- og sekundærtrenden. For en kortsiktig investor (trader) derimot, vil disse trendene være av stor interesse. En trader vil kjøpe og selge i korte tidsintervall, og vil se på disse trendene som muligheter for å plukke små gevinster. Figur 3 viser primærtrend, sekundærtrend og mindre trender.



Figur 3 Primær-, sekundærtrend og mindre trend

3. Hovedtrenden har tre faser:

Den første fasen vil starte i begynnelsen på en primærtrend. I et bullmarked vil den første fasen kunne kjennetegnes med at økonomien har nådd bunne, og forholdene tilsier nå at det ikke kan bli mye verre. Det vil også komme tegn på små bedringer i økonomien. I et bearmarked vil den første fasen gi et signal på at toppen er nådd. Dette kan kjennetegnes med at markedet mister troen på ytterlig oppgang. I slike tilfeller vil investorene sikre gevinst og andre benytter seg av muligheten til å selge aksjer short. Den andre fasen kjennetegnes i et bullmarked av aksjenes generelle stigning på bakgrunn av den nå erkjente bedringen i økonomien. Investorene ser at bilde har snudd og de er mer villige til å handle aksjer. De

profesjonelle investorene finner man helst i første og andre fase i et bullmarked. I et bearmarked vil det nå bli kjent at selskapenes avkastning faller, og det gjenspeiler seg i selskapenes regnskap. Man vil også oppleve at færre er villige til å handle i risikokapital. Tredje fase oppstår i et bullmarked når stemningen er på det mest euforiske. Optimismen er overdreven og "alle" vil være med på oppturen. Markedet preges av mye spekulasjon og de fleste snakker varmt om økonomien. Denne fasen vil i hovedsak preges av amatører. I et bearmarked vil den tredje fasen bære stort preg av at investorene har mistet håpet og vil ut. I disse tilfellene kan det oppstå krakk, ved at nesten alle står i kø for å selge. De få kjøperne klarer ikke å absorbere det store antall aksjer som selges, og panikk oppstår.

Ser vi på Hovedindeksen (OSEBX) fra 23.05.01 til 02.11.07 (vedlegg 2), har indeksen steget med over 400 poeng fra starten av 2003 til slutten av 2007. Dette tilsier en gjennomsnittlig økning på over 100 poeng hvert år. Dette er et tydelig eksempel på et bullmarked, men det er atskilligere vanskeligere å si hvilken fase av hovedtrenden man befinner seg i.

4. *Indeksene må bekrefte hverandre:*

Dette prinsippet bygger på at den ene indeksen skal bekreftes av utviklingen i den andre (Frölich og Linløkken 2001). Med dette mente Dow at man ikke kan bekrefte en hovedtrend før både industriindeksen og transportindeksen gir samme signal. Jo kortere tid det går mellom signalene i indeksene, jo sterkere er signalet.

5. *Volum bør bekrefte trenden:*

Skal man kunne bekrefte en primærtrend, mente Dow at volum skal vokse i takt med trenden. Som vil si at det er en sammenheng mellom kurs og volum. Under normale forhold skal bevegelse i trendretningen gi størst volum. Hvis primærtrenden er stigende bør man se at kursstigning gir økt volum, og kursfall gir fallende volum. I tilfeller det ikke er slik kan dette være et signal på at nåværende trendbevegelse nærmer seg slutten. Denne delen av teorien skulle bare bli brukt som en bekreftende eller støttende tilleggsinformasjon. Det er ikke en selvstendig faktor i Dow – teorien, da prisen selv ga det fullstendige signalet.

6. *En trend er ikke slutt før det kommer definitive signaler på at den har snudd:*

Det som karakteriserer et stigende marked er en rekke stigende topper og bunner, der hver topp og bunn ligger over den foregående. En indikasjon på vending i denne trenden oppstår når en ny topp ikke går over den foregående. Et fallende marked karakteriseres med en rekke

fallende topper og bunner, der hver topp og bunn ligger under den foregående. Indikasjonen på en reversering i en fallende trend, vil da være at den nye toppen og bunnen ligger over den foregående. Prinsipp seks berører kjernen i teknisk analyse, ved at man forsøker å identifisere en trendvending. Men det å kunne fastslå reelle trendskifte er svært vanskelig. Mange vil derfor se på signalene for en trendvending med fatning. De ønsker å se at ytterligere en ny topp og bunn overgård den forrige i et fallende marked, før de handler aksjer. Dette for å ikke utsette seg for unødvendig stor risiko, ved at signalene som er blitt gitt viser seg å være falske.

Ser vi på Hovedindeksen (OSEBX) fra 02.01.06 til 02.11.07 (vedlegg 3) er den i en lang stigende hovedtrend. Den 20. juli 2007 var indeksen på all-time high på 526,05 poeng. I utgangspunktet vil det si at den neste toppen må over all-time high og ikke bryte 440 for å ikke gi signal om en vending i hovedtrenden. Fra 20. juli til 17. august 2007 falt børsen med ca. 16 %, til 440 poeng. Denne bunnen ble ikke notert lavere enn den foregående og hovedtrenden er fortsatt derfor intakt. Pedersen og Vårem (2005) har benytter seg av trendanalyse for å teste svak effisiens ved Oslo Børs i perioden 1995 til 2004. Undersøkelsen tar utgangspunkt i sekundærtrenden. De kjøper ved brudd opp gjennom trendlinjen og salg ved brudd ned gjennom trendlinjene. Resultatene kunne ikke bekrefte ineffisiens, men ga meravkastning i to av tre perioder. I figur 4 viser vi et eksempel på en klassisk trendvending.



Figur 4 *Trendvending*

3.2.2 Kritikk av Dow – Teorien

De aller fleste teorier har opplevd å få kritikk rettet mot seg, og Dow – teorien er ikke noe unntak. Blant annet påstås det at teorien gir for trege kjøps- og salgssignal. Det ideelle har jo selvfølgelig vært hvis teorien kunne fortelle oss når topp og bunn er nådd. Dow – teorien vil ikke gi kjøpsignal før den andre fasen i en trend, ved at den forrige sekundærtrenden må bli brutt. Ofte vil mellom 20 til 25 % av oppgangen bli spist opp før kjøpssignalet blir gitt. I Dow

sitt forsvar, kan vi nevne at denne teorien aldri var ment til å predikere fremtiden, den skulle bare gi identifikasjoner på hvilken trend markedet befinner seg i.

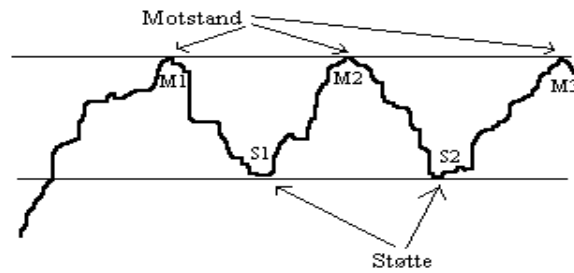
Teorien er også blitt kritisert for bruken av indekser som grunnlag, ved at det ikke har vært mulig å kjøpe og selge indekser. I dagens marked ser vi at det handles indeksfutures med stor likviditet, blant annet i USA. Teorien forteller oss ikke spesifikt hvilke aksjer man bør kjøpe og selge. Dow sine hensikter var å se hvilken primærtrend markedet befant seg i. De mindre kurssvingningene ble sett på som støy og filtrert vekk for å ikke tilsløre primær- og sekundærtrenden. Dow – teorien gir da ikke kjøps- og salgssignal for de investorene med kort og mellom lang sikt. Slik at denne teorien vil være best egnet for de med en langsiktig investeringshorisont.

3.4 Støtte og motstand

Støtte og motstand er et av de verktøyene som oftest blir brukt i teknisk analyse. Psykologi samt tilbud og etterspørsel er to faktorer som spiller en viktig rolle ved støtte og motstand. I dette avsnittet vil vi i hovedsak sette fokus på støtte og motstand i praksis. Vi vil se nærmere på hva som ligger i dette verktøyet, for så å se hvilke funksjoner det har. Vi vil også ta for oss når motstand blir støtte og støtte blir motstand. Til slutt i avsnittet skal vi ta for oss brudd gjennom støtte og motstand.

3.4.1 Hva er støtte og motstand?

På en enkelt måte kan vi si at støttet og motstand er der kursbevegelsen stopper opp og vender om. I en stigende bevegelse vil motstanden stoppe kursøkningen og gi en fallende kurs. Dette oppstår ved at salgssiden blir sterkere enn kjøpsiden. Når fallet når støtte vil aksjen stoppe og vende opp, ved at kjøpsinteressen er sterk nok til å vinne over salgssiden. Støtte og motstand er et av de enkleste verktøyene å benytte og dermed et av de mest brukte. Det kan brukes som direkte argumenter til både kjøp og salg, og er ifølge Grøtte (2002) et av det mest effektive verktøyet for å tjene penger i markedet.



Figur 5 Støtte og motstand

I figur 5 kan vi se en aksjekurs som beveger seg i en horisontal trendkanal mellom støtte og motstand. Ved M1 ble det dannet motstand, og når kursen faller til S1 ble det dannet et støtte nivå. Motstanden som ble dannet i M1 blir testet i M2, men faller tilbake på støttenivået S2 som ble dannet i S1. For deretter å teste motstand i M3. I tilfeller der denne trenden fortsetter, vil man kunne gå short ved motstand, og kjøpe aksjer på støtte.

3.4.2 Signifikansen av støtte og motstand

Skal man ta gode beslutninger ut fra støtte og motstand vil det være avgjørende å kunne identifisere signifikansen av disse nivåene. Tar vi utgangspunkt i de fire signalene som Grøtten (2002) benytter, vil man kunne si noe om sannsynligheten for at kursen vil fortsette mellom støtte og motstand. Og ut fra dette kan man med større sikkerhet foreta gode kjøp og salg.

1. Tidslengden på støtte- og motstandnivået:

I følge Grøtten (2002) vil lengden på støtte- og motstandsnivået avgjøre signifikansen av området. En aksje som har beveget seg mellom støtte og motstand i noen uker er ikke like signifikant som en aksje der nivåene har vart i flere måneder. Jo lengre aksjen beveger seg mellom støtte og motstand, jo mer blir dette referanseområdet akseptert av aktørene i markedet. Beveger aksjen seg i veldig lang tid innenfor dette området kan dette svekke nivåene, ved at nye aktører kommer inn som ikke har de samme tilknytningene til referansepunktene.

2. Antall støttepunkter:

Dette punktet forteller oss at jo flere ganger en aksje har testet støtte og reagert opp eller motstand og reagert ned, jo mer signifikant er nivåene. Dette kommer av at flere av aktørene i

markedet vil akseptere nivåene, og mener at sannsynligheten for at historien gjentar seg er stor.

3. *Avstanden mellom støtte og motstand:*

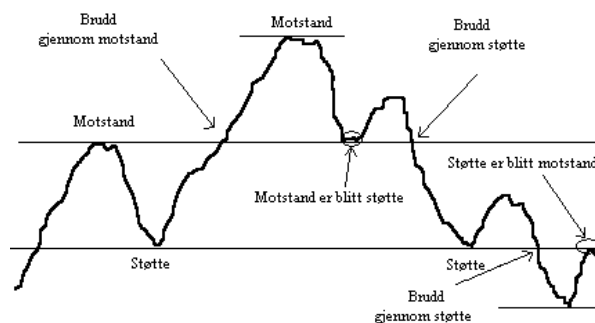
Styrken på støtte og motstand vil svekke seg når avstanden er liten, og styrke seg når avstanden er stor. Er avstanden liten vil dette karakteriseres som støy og ikke signifikante nivåer. Svinger en aksje mellom 200 og 240 kroner har denne mer signifikante motstands- og støttenivåer enn en aksje som svinger mellom 200 og 210. Dette begrunnes ved at aksjer vil bevege seg opp og ned, og volatiliteten i aksjen kan raskt gi falske signaler når avstanden er liten.

4. *Volum ved støtte og motstand:*

Signifikansen ved et nivå kan også begrunnes i antall aksjer som omsettes ved de ulike aksjekursene. For eksempel kan store volum gi signaler om at flere aktører handler på dette nivået og kan styrke støttenivået, eller svekke det ved lavt volum. Volum og volumanalyse utdyper vi i avsnitt 3.5.

3.4.3 Når motstand blir støtte og støtte blir motstand

Når en aksjekurs bryter opp gjennom motstand vil den tidligere motstand bli støtte, og bryter aksjen støtte vil tidligere støtte bli motstand. Støtten og motstand kan altså komme fra en tidligere topp eller en tidligere bunn. For å kunne avgjøre om bruddet er signifikant, vil man se om nivået som er blitt brutt kan karakteriseres som sterkt ut fra de fire punktene som ble beskrevet over. Jo sterkere støtten og motstanden har vist seg å være, pluss hvor mye nivået er blitt brutt, vil være avgjørende for å kunne konkludere med at støtte og motstand har byttet rolle. Forklaringen som Grøtte (2002) legger til grunn; er at støtte blir til motstand ved at de som kjøpte på støtte vil ikke selge før de er minst break – even ved fall igjennom støtte. Når en aksje bryter motstand og et nytt støttenivå blir dannet vil kjøperne ha overtaket. De som sitter på utsiden vil da vente på at kursen skal falle ned på det nye støttenivået før de kjøper. I dette tilfelle vil tilbud og etterspørselen bygge opp under de nye nivåene. Figur 6 viser et eksempel når motstand blir støtte, og støtte blir motstand.



Figur 6 *Motstand blir støtte, og støtte blir motstand*

3.4.4 Brudd på støtte og motstand

Ved brudd av støtte eller motstand vil likevekstnivået i markedet endre seg og signalisere et trendskifte. Brudd gir en av de sterkeste kjøps- og salgssignalene i teknisk analyse. Brudd på motstand vil bety videre oppgang, og brudd på støtte vil signalisere videre nedgang. Økende volum vil forsterke bruddet i bruddets retning, ved at stigende volum signaliserer større engasjement. I figur 6 har vi flere eksempler på brudd. Ofte vil ny fundamental informasjon være drivkraften bak et brudd.

Å handle på brudd kan være svært lønnsomt i et bullmarked, ved at betydningen av bruddet forsterkes i et stigende marked. Ofte vil man oppleve at aksjen faller tilbake etter et brudd og tester støtte (det som tidligere var motstand), for så å fortsette i bruddets retning (pullback). I et bearmarked vil ikke denne strategien gi samme fortjeneste ved at det er færre kjøpere enn selgere, og man raskt kan oppleve falske brudd. Et falskt brudd er når kursen bryter motstand eller støtte, men fortsetter ikke i bruddets retning. Brudd på lavt volum kan være et signal om at trendskifte ikke vil vedvare. Slike signaler er viktige å ta hensyn til i betraktningene, fordi at falske brudd ofte får sterke motreaksjoner. Frølich og Linløkken (2001) kaller dette for et avslutningsrally for en trend, og kan signalisere en motreaksjon i aksjen. Kjøper du aksjer ved brudd gjennom motstand, vil det være smart å forsøke å begrense tapet ved falske brudd. Da kan man benytte seg av stop loss (forsikre seg mot nedgang), ved å sette stop - loss rett under motstands nivået som ble brutt.

Siden teknikerne bruker ulike chart vil det være uenighet når man kan konstatere et brudd. En tekniker som benytter candlestick kan oppleve at kursen har brutt støtte eller motstand, uavhengig av sluttnoteringen. På den andre siden har man de som benytter kun

sluttnoteringen. De vil ikke konstantere et brudd ut fra de intradage svingningene. I følge Dow – teorien vil sluttnoteringen avspeile all markedsdeltakeres totale holdninger til markedet. Da vil de intradage svingningene i kursen ikke spille noen rolle. Det skal sies at Dow hadde sitt fokus på primærtrenden i markedet, og mente at de kortsiktige svingningene kun var støy. Grøtte (2002) derimot, har stort fokus på de intradage svingninger. Han mener disse forteller en mer detaljert historie, men at de kun har en kortsiktig verdi. Det at aksje - kursen har et brudd intradag vil gi muligheter for en trader, men lite for de som er langsiktig. Traderne kan kjøpe på bruddet gjennom motstand og selge seg ut i løpet av dagen, før den bryter ned. Dette forteller oss at langsiktige og kortsiktige investorer har ulikt syn på når et brudd har oppstått, og vil kanskje komme til ulike konklusjoner.

3.5 Volum og volumanalyse

Gjennom denne oppgaven har vi nevnt volum ved flere anledninger, men det vil være naturlig å se nærmere på hvilken rolle volum spiller inn i teknisk analyse. Volum kan måles i antall kroner eller eventuelt i antall aksjer som blir omsatt. Ser man på volumet i en aksje kan dette være en indikator på intensiteten i handelen og dermed den psykologiske signifikansen. Med andre ord vil volum hjelpe oss til å bekrefte /avkrefte styrken til en kursbevegelse. Som vi nevnte tidligere vil volum kunne styrke og svekke støtte- og motstandsnivåer. Vi kan se på volum som en vektstang som vil tippe frem og tilbake mellom kjøpepress eller salgspres i en aksje. Hvilken vei vektstangen tipper avhenger ofte av nivået aksjen befinner seg i. Tilbud og etterspørsel vil variere og dette vil selvfølgelig ha stor innvirkning på omsetningen og kursbevegelsen. Frölich og Linløkken (2001) poengterer at det er svært viktig å studere omsetningsvolum for å kunne si når det oppstår en trendvending og om den er stigende eller fallende.

For å finne likvide og i-likvide aksjer vil omsattvolum i en periode gi oss et tydelig signal på likviditeten. For å beregne hva som er ”normalt” for den enkelte aksje, kan man benytte seg av en gjennomsnittsberegning. Dette vil fjerne mye av de unormale svingninger i volumet. I likvide aksjer er spreaden (forskjellen mellom ask og bid) mindre, og dermed vil det bli billigere å innta posisjon. For en trader vil spread være helt avgjørende, ved at man kan komme seg inn og ut av aksjen uten å må betale for stor spread. Hvor mye man ønsker å vektlegge volum i sin analyse avhenger av den valgte strategien. Noen benytter det som en bekreftelse eller et hjelpemiddel og andre benytter seg av indikatorer der volum er

avgjørende. I aksjer der likviditeten er svært lav vil grunnlaget for teknisk analyse falle bort. I vedlegg 4 har vi lagt med et eksempel på en i-likvid aksje. Her ser vi at det vil være nytteløst å utføre teknisk analyse, der kun en handel kan gi store utslag i kursen og det vil være svært vanskelig å komme inn og ut av aksjen.

Som det meste i aksjemarkedet er ikke volumanalyse noen eksakt metode. Men i følge Grøtte (2002) er det noen generelle regler som har stor gyldighet. Disse er:

1. *Volum er relativt.* 4 millioner aksjer er mye for Acta Holding, men normalt for DnB NOR. For å få et visuelt inntrykk av hva som er mye og lite volum for en enkelt aksje, kan man bruke gjennomsnitt volum over de siste 50 dagene.

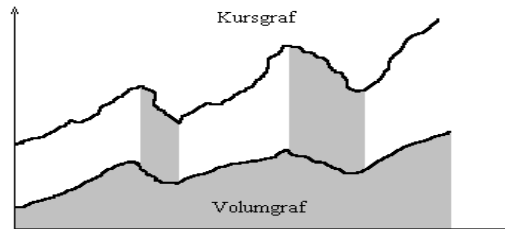
2. *Hvis markedet faller til en ny bunnotering eller høyeste notering på svært mye volum, er dette ofte et signal på at enten bunnen eller toppen er nådd.* Dette er hva Grøtte (2002) kaller et ”klimaks”, som indikerer at de siste aktørene inntar sine posisjoner. Frölich og Linløkken (2001) kaller dette for et avslutningsrally. En stigende trend avsluttes med en kraftig stigning i kurs og volum, og etterfølges av et kraftig fall i kurs og volum. I en fallende trend vil da kursen falle kraftig og omsetningen stiger tilsvarende, for deretter å stige kraftig på lavt volum.

3. *Når en stigende trend fortsetter på fallende volum, vil dette være et dårlig signal.* Dette indikerer at interessen for oppgangen er avtagende og at de ”proffe” allerede har solgt seg ut. Likeledes er det ved nedgang. Dette er også en del av Dows femte grunnprinsipp, og signaliserer en mulig trendvending.

4. *Hvis en aksje stiger eller synker gjennom henholdsvis støtte og motstand på stigende volum, vil dette gi signal om at aksjen skal fortsette i samme retning.* Som vil si at et brudd skal skje på økende volum. I ettertid av bruddet vil stigende volum når aksjen beveger seg i bruddets retning, konstantere en ny likevekt i aksjen. Dow støtter også dette synet i det femte grunnprinsippet. I normale forhold skal bevegelse i trendretningen gi størst volum.

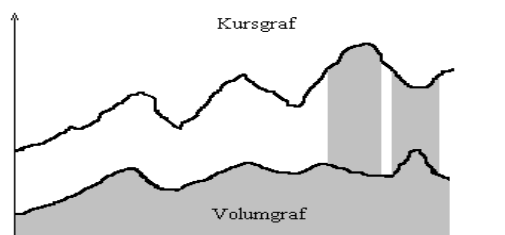
Investorer leter stadig etter endringer som kan fortelle dem om en kommende trendvending. Frölich og Linløkken (2001) mener at man bør legge stor vekt på forholdet mellom kurs og volum som ikke tilsvarer normalsituasjonen. Normalsituasjon i en trendbevegelse er at kurs

og volum følger hverandre. Når kursen i en stigende trend stiger, så stiger også omsetningen, og når kursen faller, så faller omsetningen (Frölich og Linløkken 2001:49). I en fallende trend vil det motsatte være tilfelle. Faller kursen øker omsetningen, stiger kursen faller omsetningen. Figur 7 viser et eksempel på normalsituasjon i en stigende trend.



Figur 7 Normalisituasjon, forholdet mellom kurs og volum i en stigende trend (inspirert av Frölich og Linløkken 2001)

For å finne en kommende trendvending vil avvik fra normalsituasjonen vekke stor interesse blant investorene. Et eksempel kan være en aksje som ligger i en stigende trend. Vi observerer at kursen stiger, men volumet avtar. For å konstantere at den stigende trenden er vendt vil kursen falle på stigende volum, og stige på fallende volum. Har vi en aksje som ligger i en fallende trend og kursen faller videre, men volumet avtar vil dette indikere en trendvending. Skal denne vendingen bekreftes vil man se at kursen nå stiger på økt volum og faller på fallende volum. I figur 8 viser vi et eksempel på en mulig trendvending i en stigende trend, basert på volumanalyse.



Figur 8 Vending i en stigende trend, ved at kurs og volum går motsatt vei (inspirert av Frölich og Linløkken 2001)

3.6 Formasjoner

Til nå har vi vært innom det meste grunnleggende innen trendanalyse. Vi skal nå se på mer avanserte formasjoner i kursgrafene utover trendlinjer, støtte- og motstandsnivåer og brudd. Vi vil se at formasjonene bygger på mange av de samme prinsippene som vi har gjennomgått tidligere. Ved at formasjonene dannes av en samling av støtte- og motstandsnivåer som oppstår som en følge av korreksjonsbevegelser i en trend. Støtte og motstandsnivåene vil da danne ulike mønstre i kursgrafene og disse vil vise bestemte visuelle former. Formasjonene vil i likhet med støtte- og motstandsnivåer bli dannet ut fra de psykologiske holdninger til investorene. Teknikere mener og tror at kursen beveger seg på bakgrunn av psykologien i markedet, og vil derfor forsøke å finne et bestemt handlingsmønster hos investorene. Også her vil omsetning og kurstrend ha en positiv sammenheng.

I følge Bjønnes og Haugerud (1994) er det når markedet går sidelengs at formasjoner antas å være viktigst. Når markedet går sidelengs vil markedet enten snu og gå motsatt vei, eller fortsette i samme trend. Når markedet snur vil dette karakteriseres som en reverserende formasjon. Denne formasjonen befinner seg enten i toppen eller i bunnen av en trend. Når markedet fortsetter den samme trenden etter en sidelengs pause/korreksjon vil dette karakteriseres som en kontinuasjonsformasjon. Disse formasjonene vil da inntre på forskjellige trinn underveis i en pågående trend. Felles for kontinuasjonsformasjoner er at de tar kortere tid å danne enn reverseringsformasjoner.

Det finnes utallige formasjoner, men vi har ikke til hensikt å studere alle. En undersøkelse foretatt av Bullkowski (2000) gir oss et innblikk i omfanget av mulige tekniske formasjoner. Han brukte 47 tekniske formasjoner blant 500 aksjer gjennom 5 år, og registrerte til sammen 15 000 formasjoner. I vår studie begrenser vi oss til de mest stabile og de teoretisk mest anerkjente formasjonene innen teknisk analyse. Vi vil først ta for oss reverseringsformasjonene for så å gå over til kontinuasjonsformasjonene. Vi avslutter avsnittet med formasjoner som bygger på candlesticks. Men først er det enkelte punkter som vil være nyttig å ta i betraktning. Murphy (1986) lister opp følgende punkter:

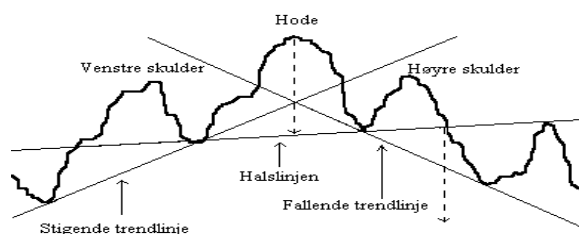
1. Man må befinne seg inne i en trend før man kan finne et reverseringssignal.
2. Et brudd på en viktig trendlinje er ofte det første tegnet på reversering.

3. Oppgangen eller nedgangen som ventes etter reverseringen blir større, jo større formasjonen er i høyde og bredde.
4. Formasjonen på toppen av en trend vil ofte ha en kortere varighet samt større volatilitet, enn i bunne av en trend.
5. I bunnområdet vil ofte prisområdet være mindre, og vil da ta lengre tid å bygge formasjoner her.

3.6.1 Reverseringsformasjoner

Hode- og skulder formasjon

Hode- og skulderformasjonen er den mest kjente og antatt mest troverdige av de tekniske formasjonene. De tre karakteristiske toppene gjør at den er enkel å oppdage. Dette er et klassisk eksempel på en reverserende formasjon, hvor trenden går fra å være stigende (se stigende trendlinje i figur 9) til fallende (se fallende trendlinje i figur 9). I følge Grøtte (2002) er det sjeldent å se denne formasjonen bli dannet i en negativ trend. Som navnet tilsier ligner formasjonen et hode omgitt av en skulder på hver side. Venstre skulder er den første toppen som dannes. I toppen av venstre skulder korrigerer kursen ned før den starter å stige til en høyere topp som danner hodet. Kursen vil nå falle gjennom trendlinjen før den danner en ny topp, høyre skulder. Høyre skulder vil stoppe stigningen når den er på nivå med venstre skulder. Bunnen som er blitt dannet mellom de to skuldrene kalles halslinjen, og danner støtte. Bruddet på halslinjen kompletterer formasjonen. I figur 9 viser vi et typisk eksempel på hode- og skulderformasjon.



Figur 9 *Hode- og skulderformasjon*

Vi ser at den stigende trenden blir brutt og høyre skulder korrigerer ned gjennom halslinjen. Det er ikke gitt at halslinjen er vannrett, en hode- og skulderformasjon vil ofte være skjev

uten å miste sin betydning. Etter bruddet på halslinjen vil ofte kursen tangerer tilbake mot halslinjen (pullback), før den faller videre. Hvor langt kursen vil falle etter brudd på halslinjen vil kun være en antagelse. De stiplede linjene i figuren viser hva som kan forventes. Hvis det for eksempel er 20 % fra toppen av hode til halslinjen, kan det forventes en nedgang på 20 % etter etablert brudd på halslinjen.

Det som ofte vil kjennetegne volum i en hode- og skulderformasjoner, vil være at volumet er størst ved dannelsen av venstre skulder og starten av hode. Volumet vil avta mot toppen av hode og dannelsen av høyre skulder, og dette signaliserer nå en kommende nedgangstrend. Bruddet på halslinjen bør komme på økende volum for å signalisere videre nedgang.

Hvorfor oppstår formasjonen? Grøtte (2002) forklarer formasjonen med psykologien i markedet og endringene i tilbud og etterspørsel. Siden denne formasjonen ofte dannes i et stigende marked vil venstre skulder dannes ved at mange sikrer gevinst. Etter fallet fra toppen av venstre skulder vil mange se på kursen som billig og ønsker å kjøpe. Etterspørselen vil presse prisen opp og skape momentum nok til å danne hode, og som vi kan se i figur 9 ligger aksjen fortsatt i en stigende trend. Flere vil nå tro at potensialet i aksjen er nådd, og ønsker dermed å selge. Når aksjen nå faller mot støtte vil aksjen muligens være oversolgt, og flere tro at historien vil gjenta seg. Høyre skulder er nå blitt dannet, men etterspørselen i aksjen klarer ikke å presse kursen over den tidligere toppen (hode). Til slutt faller aksjen og bryter ned gjennom halslinjen på økende volum, og aksjen ligger nå i en fallende trend.

Federal Reserve ga ut en artikkel i 1995 med navn; *"Head and shoulders: Not just a Flaky Pattern"*, hvor de kunne konkludere med at hode- og skulder formasjonen er meget pålitelig og gir gode signaler (Grøtte 2002). Undersøkelsen foretatt av Bullkowski (2000) konkluderte med at av samtlige formasjoner er hode- og skulderformasjonen sannsynligvis den mest pålitelige. Undersøkelsen viser en suksessrate på 93 %. Bullkowski konkluderer også med at formasjonen er så stabil at det ikke vil være nødvendig å vente på brudd på halslinjen før man selger aksjen eventuelt gå short.

Omvendt hode- og skulderformasjon

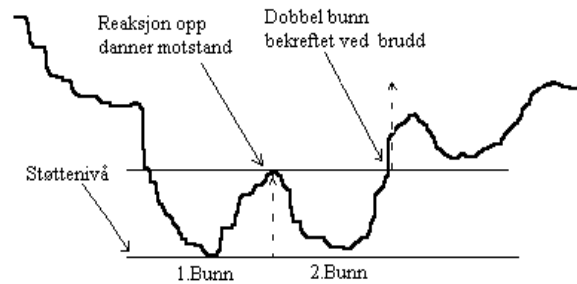
Denne formasjonen er ganske enkelt en hode- og skulderformasjon snudd opp ned. Denne formasjonen vil i motsetning til vanlig hode- og skulderformasjon gå fra å være fallende til stigende. Den dannes i bunnen av en trend, men har de samme grunnprinsippene som den

vanlige hode- og skulderformasjonen. Starten på denne formasjonen vil komme etter et fall i aksjen og en påfølgende reaksjon opp, men gjenopptar den fallende trenden. Når aksjen nå bunner ut på et lavere nivå en det foregående får vi en reaksjon opp som danner hode. Når aksjen korrigerer ned etter oppgangen vil denne bunne ligge over den foregående. Nå kan man tydelig se at en omvendt hode- og skulderformasjon er i emning, og vi kan trekke en halslinje. Halslinjen vil nå signalisere motstand og bør brytes på økende volum for å vise styrke. Bruddet på halslinjen tilsier at motstanden er blitt støtte, og i tilfelle støtte ikke stopper en tilbakegang er risikoen stor for videre nedgang.

Undersøkelsen som ble foretatt av Bullkowski (2000) viser at en omvendt hode-skulderformasjon er pålitelig med store sannsynligheter for gevinst. Også her konkluderer Bullkowski (2000) med at det ikke vil være nødvendig å vente på at halslinjen skal brytes før man kjøper aksjen. Ved brudd på halslinjen kan man forvente en gevinst på 20 til 30 % i løpet av 73 dager.

Dobbel bunn

Dobbel bunn er en av de mest kjent formasjonene ved siden av hode- og skulderformasjonen. Dette er en reverserende bunnformasjon. Den fallende trenden avsluttes med to bunner, før aksjen snur til en stigende trend. Skal denne formasjonen være perfekt, vil begge bunnene ha det samme kursnivået, men formasjonen mister ikke sin betydning om den siste bunnen er noe lavere eller høyere en den foregående. Det mest vanlige er at den siste bunnen er høyere enn den foregående, siden aksjen skal inn i en stigende trend. Oppbygningen av en dobbel bunn skjer ved at den første bunnen etablerer støttenivå, og motstandsnivået vil bli etablert ved det høyeste punktet mellom bunnene. Fallet fra motstandsnivået vil ofte skje på et lavere volum enn etableringen av den første bunnen. Det som er avgjørende for suksessraten av denne formasjonen, er om aksjekursen klarer å bryte igjennom motstandsnivået. Pullbacks vil også forekomme i denne formasjonen, slik som de andre formasjonene vi har diskutert. Viser det seg at støtten holder vil dette bekrefte den stigende trenden. Ut fra undersøkelsen av Bullkowski (2000), opplevde han at 68 % av komplette dobbel bunnformasjonene ga pullbacks. I figur 10 har vi et typisk eksempel på en dobbel bunnformasjon.

Figur 10 *Dobbelt bunn*

I motsetning til hode- og skulderformasjonen gir dobbel bunn stor sannsynlighet for falske signaler hvis den ikke bryter motstanden. I følge Bullkowski (2000) sin undersøkelse ga 63 % av hele 980 mulige doble bunner falske signaler om motstanden ikke ble brutt. Undersøkelsen viser også at ved å vente på bruddet, vil kun 3 % av de utvalgte doble bunnformasjonene gi falske signaler. Brudd som ga mindre enn 5 % oppgang etter bruddet ble sett på som falske signaler.

Kurspotensialet i denne formasjonen finner vi på samme måte som i hode- og skulderformasjonen. De stiplede linjene i figur 10 viser at avstanden mellom bunnen og toppen gir den potensielle gevinsten når motstanden er blitt brutt.

Dobbelt topp

Motsatt av dobbel bunn har vi dobbel topp. Dette er en reverserende toppformasjon, som forteller oss at vi går fra en stigende trend til en fallende trend. I det sjette grunnprinsippet til Dow vil en stigende trend karakteriseres ved at hver topp og bunn ligger over den foregående. Klarer ikke aksjekursen å etablere seg over den foregående, men stopper omtrent på det samme kursnivået, har vi en dobbel topp. Siden dobbel topp er et signal på at aksjen skal falle, vil ofte den andre toppen ligge noe lavere enn den første. Grøtte (2002) bekrefter dette, og i tillegg vil topper som ligger nærme hverandre ha størst signifikans. Denne formasjonen dannes ved at den første toppen signaliserer motstand og korreksjon tilbake danner støtte på det laveste punktet mellom toppene. Støttenivået vil være hovedgrunnlaget for formasjonen, og må brytes for at den doble toppen skal være komplett. Brudd på dette nivået vil signalisere videre nedgang og aksjen vil ligge i en fallende trend. Fikk man ikke solgt før brudd på støtte, kan man ofte få muligheten når aksjen reagerer opp (pullback).

Bullkowski (2000) har også tatt for seg dobbel toppformasjoner, og i likhet med dobbel bunn gir formasjonen falske signaler i 63 % av tilfellene dersom man ikke venter på at støttenivået brytes. Venter man å selge eller å gå short ved brudd på støtte, har man en treffprosent på 83. Dette vil si at denne formasjonen gir 17 % falske signaler ved brudd, som er noe høyere enn ved dobbel bunn. Dette forklarer Grøtte (2002) ved at markedet i det lange løp viser en større tilbøyelighet til å stige enn å falle.

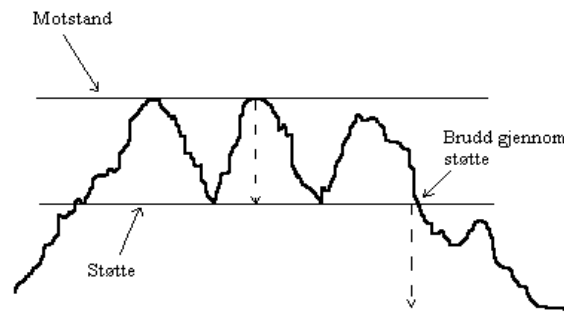
Kurspotensialet finner vi ved å måle avstanden fra toppen til bunnen i formasjonen, og vil signalisere det potensielle fallet de neste ukene ved brudd på støtte. Volumet bør være høyt i dannelsen av den første toppen, for så å reduseres ved dannelsen av den andre toppen.

3.6.2 Kontinuasjonsformasjoner

Rektangler

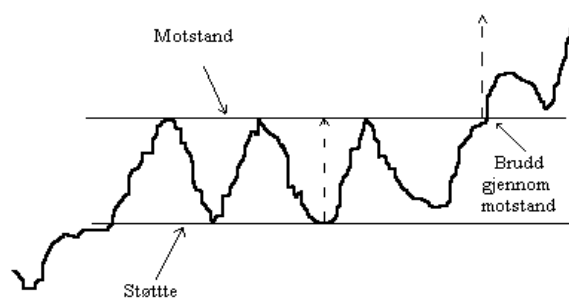
Tidligere i dette avsnittet har vi beskrevet og drøftet reverserende topp- og bunnformasjoner. Nå skal vi ta for oss kontinuasjonsformasjoner, som vil si formasjoner som dannes før aksjen fortsetter i samme retning. Først tar vi for oss rektangler, som kan både signalisere en trend - reversering eller en trendfortsettelse, både i en stigende og fallende trender. Reverserende rektangler kan dannes både i toppen og i bunnen av en trend. Fortsettende rektangler finner vi midt i trendforløpene. Som navnet sier vil formasjonene danne et rektangel, der kursen beveger seg mellom to parallelle linjer hvor den nedre linjen vil fungere som støtte og den øvre linjen fungere som motstand. Linjene som vi har tegnet som støtte og motstand er helt vannrette og helt parallelle, men linjene kan være skjeve og ikke perfekt parallelle uten at formasjonen mister sin betydning.

Figur 11 viser et eksempel på et reverserende rektangel. Vi ser tre tydelige topper og to bunner som er blitt dannet mellom motstand og støtte. At den siste toppen ligger noe under de foregående vil gi forvarsel om kommende nedgang, men det er ikke avgjørende.



Figur 11 Reverserende rektangel

Figur 12 derimot viser vi et eksempel på et fortsettende rektangel. Vi ser at aksjekursen går i en sidelengs korreksjonsbevegelser. Dette viser en pause i aksjekursen før den fortsetter i trendretningen. Vi ser også at den siste bunnen ligger over de foregående, som kan være et forvarsel om videre oppgang, men dette er ikke gitt i formasjonen.



Figur 12 Fortsettende rektangel

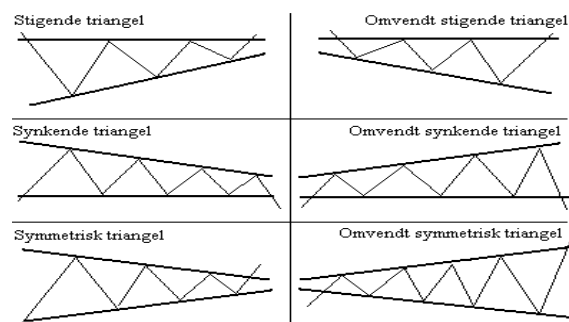
I en rektangelformasjon skal man være forsiktig med å konkludere med falske brudd, ved at den kan signalisere at trenden vil fortsette eller reversere. Som i de foregående formasjonene vil man kunne oppleve pullback. Tilbakeslag mot støtte eller motstand der nivåene ikke brytes, bekrefter trenden.

For å signalisere mulig kursbevegelse ved brudd, har vi tegnet inn stiplede linjer i figur 11 og 12. Brudd vil da gi oss minimum det samme som rektanglets høyde. Bullkowski (2000) bekrefter dette, og sier at jo høyere rektanglet er, jo større kursbevegelse i trendretningen etter brudd. I følge Frölich og Linløkken (2001) vil også lengden på utviklingen av rektanglet ha innvirkning på kursbevegelsen etter brudd.

For å styrke formasjonen vil volum spille en viktig bi rolle. I en reverserende bunnformasjon bør vi teoretisk sett se at volumet øker etter hvert. I en reverserende toppformasjon vil det være optimalt om omsetningen avtar gjennom utviklingen av formasjonen. Som alltid vil volumet i forbindelse med brudd være avgjørende for videre kursbevegelse. Bullkowski (2000) viser i sin undersøkelse at brudd på høyt volum vil gi en gjennomsnittavkastning på 47 % og ved normalt til lavt volum vil gi 37 %.

Triangler

Triangler har mange likheter med rektangel, som for eksempel at kursene går opp og ned mellom støtte og motstand. I et rektangel så vi at støtte- og motstandslinjene var parallelle, men i et triangel vi dem sprike og se ut som en trekant. Triangler kan deles inn i tre forskjellige typer; stigende, synkende og symmetrisk. Disse tre typene kan enten være reverserende eller fortsettende. I figur 13 ser vi eksempler på denne formasjonen.



Figur 13 Triangler (inspirert av Frölich og Linløkken 2001)

I de symmetriske triangelene er det vanskelig å forutsi den fremtidige trendretningen, ved at mønstre ikke forteller oss om utbruddsretningen. Undersøkelsen av Bullkowski (2000) viser at disse triangelene sjelden oppstår. Frölich og Linløkken (2001) forteller også at de symmetriske triangelene er mindre pålitelige enn rettvinklede. Slik at videre tar vi kun for oss de stigende og synkende triangelene. Alle triangelene kan også signalisere en reverserende eller en fortsettende trend, for å forenkle arbeidet vil vi ikke skille mellom dem.

En Tommelfingerregelen for triangler er at bruddet skjer i trendretningen, altså en fortsettende trend. I de stigende og synkende triangelene vil vi ha en vannrett linje og en linje som stiger eller synker. I de stigende triangler vil toppene ligge på samme kursnivå og bunnene vil endte være stigende eller synkende. De synkende triangler vil da ha bunnene på samme kursnivå, men

toppene vil enten være stigende eller synkende. Det er forholdsvis lett å forholde seg til rettvinklede triangler. Ved at de stigende triangler danner motstand ved den vannrette linjen, og de synkende triangler danner støtte ved den vannrette linjen.

Som i likhet med rektangel skal man være forsiktig med å oppfatte kursutviklingen som brudd. I starten av dannelsen av triangel, kan brudd vise seg til å være en overgang til et rektangel. I følge undersøkelsen av Bullkowski (2000) er rundt 25 % av bruddene falske ved stigende triangler, og rundt 22 % for synkende triangler. Som forteller oss at kursutviklingen ikke vil fortsette i bruddets retning, men går tilbake inn i formasjonen. Siden vi har en vannrett linje i de stigende og synkende trianglene, vil bruddet på denne vektlegges mer enn brudd på den skrå linjen. Det vil da oftere forekomme falske brudd på de skrå linjene. Ved signifikante brudd vil det i noen tilfeller oppstå pullbacks, dette forekommer i over 50 % av tilfellene (Bullkowski 2000). Men har man konstatert et brudd vil det være svært få som ikke stiger/avtar mer enn minimumsgrensen på 5 %, som signaliserer grensen for falske brudd. Signifikansen av et brudd vil også bli styrket av lengden og størrelsen av triangel.

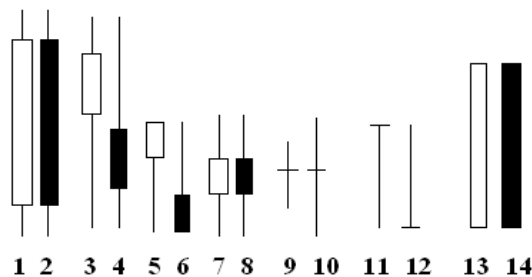
Det som ofte blir satt som kurspotensial ved brudd i triangler, er avstanden mellom støtte og motstand i starten av formasjonen (Bullkowski 2000). Undersøkelsen viser også at der er større sannsynlighet for at en stigende triangel skal nå kurspotensialet, enn for en synkende triangel. Volumet bør være avtagende gjennom utviklingen av formasjonen, og selvfølgelig stige ved brudd.

3.6.3 Candlesticksformasjoner

Tidligere i avsnittet har vi fremstilt ulike reverserende- og kontinuasjonsformasjoner ved å benytte linjechart. Denne type chart reduserer informasjonen til et minimum, og de representerer ofte kun vanlige formasjoner som man finner i prisreaksjoner som fortsetter den reverserende trenden. Formasjonene tar lang tid å danne og de gir kortsiktige investorer svært lite informasjon. Forståelsen av candlesticks formasjoner vektlegger i større grad psykologien i markedet enn noe annet. Flertallet av candlesticksformasjonene tar kun en to tre perioder å danne, og vil dermed egne seg bedre for kortsiktig trading. Det spesielle ved denne fremstillingen er at hver stolpe skal gi oss et signal om den videre kursutviklingen. Det er viktig å merke seg at en reverserende candlesticksformasjon trenger ikke å bety en komplett

endring av hovedtrenden. Det kan bety at trenden slakker ned, markedet vil gå sidelengs eller at trenden snur helt om.

Figur 14 viser grunnelementene i analysen. Lengden på kroppene er hovedsakelig forbundet med kjøps- og salgspresset i aksjen. Hvor lang skyggene er, forbindes med endringene av kjøps- eller salgspresset gjennom tidsperioden. Hvite candlesticks er generelt sett bullish, og svarte candlesticks er generelt sett bearish. Betydningen kan bli endret ved å sette den enkelte candlestick i en større teknisk sammenheng.

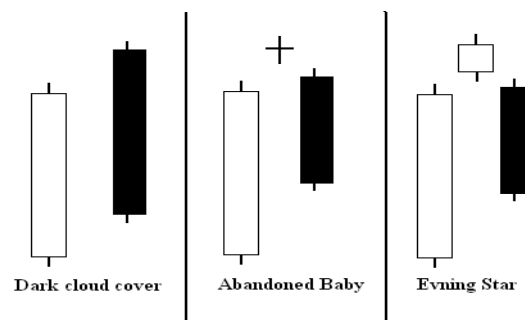


Figur 14 *Enkle candlesticks*

1. *Hvit candlestick*: Signaliserer en stigende trend. Lengden på kroppen viser størrelsen på oppgangen i den aktuelle perioden. Bullish.
2. *Svart candlestick*: Signaliserer en fallende trend. Lengden på kroppen viser størrelsen på nedgangen i den aktuelle perioden. Bearish.
3. *Lang skygge nede*: Signaliserer endring fra salgspresst til kjøpspress. Den nedre skyggen bør minst være like lang som kroppen. Bullish.
4. *Lang skygge oppe*: Signaliserer endring fra kjøpspress til salgspresst. Den øvre skyggen bør minst være like lang som kroppen. Bearish.
5. *Hammer*: Signaliserer en mulig reversering. Ved en fallende trend, bullish. Ved en stigende trend, bearish. *Hanging man*: Signaliserer en mulig reversering. Ved en stigende trend, bearish.
6. *Inverted hammer*: Signaliserer en mulig reversering. Ved en fallende trend, bullish. Bør bekreftes med lang hvit candlestick eller gap up. *Shooting star*: Signaliserer en mulig reversering. Ved en stigende trend, bearish.
7. og 8. *Spinning top*: Blir meningsfull i større tekniske sammenheng. Neutral.
9. *Doji*: Blir meningsfull i større tekniske sammenheng. Neutral.

10. *Long legged doji*: Signaliserer en mulig topp reversering.
11. *Dragonfly doji*: Signaliserer en mulig reversering.
12. *Gravestone doji*: Signaliserer en mulig reversering.
13. *Marubozu hvit*: Signaliserer en stigende trend. Kjøperne dominerer fra første til siste trade.
14. *Marubozu svart*: Signaliserer en fallende trend. Selgerne dominerer fra første til siste trade.

Disse 14 formasjonen består kun av en enkel candlestick. Ved å kombinere dem på ulike måter, kan vi få svært mange forskjellige formasjoner som hver har sin betydning. De blir mer komplekse og påliteligheten blir styrket. De kan deles opp i bearish reverserende (figur 15), bullish reverserende (figur 16) og kontinuasjonsformasjoner. Vi tar kun for oss tre eksempler innen bearish reverserende og bullish reverserende.



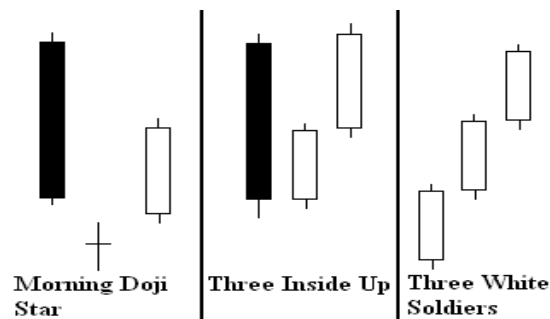
Figur 15 *Bearish reverserende*

Dark cloud cover er en formasjon som består av to candlesticks som signaliserer en reversering av den stigende trenden. Den første tidsperioden viser en sterk oppgang. Neste tidsperiode åpner høyere enn foregående høyeste notering, men sluttkursen stenger rundt dagens laveste og godt på innsiden av den foregående tidsperioden (Nison 1991).

Abandoned baby er en uvanlig formasjon som består av tre candlesticks. Denne formasjonen signaliserer at toppen er nådd ved at en hvit candlestick etterfølges av en upside gap doji star. Gap vil i dette tilfelle si at skyggene ikke treffer hverandre. Formasjonen bekreftes med downside gap svart candlestick. Doji stjernen er et sterkt signal på at vi kan forvente en reversering (Nison 1991).

Evening star gir det første reverseringssignalet ved at en lang hvit candlestick påfølges av en stjerne. Stjernen kan enten være hvit eller sort. Den tredje candlestick er sort og slutter på

nedre del av den første candlesticken. Formasjonen styrkes når det er gap mellom den første og den andre kroppen (Nison 1991).



Figur 16 *Bullish reverserende*

Morning doji star består av tre candlesticks og signaliserer en reversering av den fallende trenden. Den første tidsperioden består av et fall i aksjekursen, som etterfølges av en doji star, der sluttkurs er lik åpningskurs. Den tredje perioden vil kjennetegnes ved at aksjen slutter nær høyeste kurs og godt på innsiden av første periode (Nison 1991).

Three inside up starter med en lang sort candlestick som bekrefter den nedgående trenden. I den påfølgende periode stiger aksjekursen og slutter mitt på første periode. Tredje periode viser at kjøperne har overtaket og kursen presses over den sorte candlestick (Nison 1991).

Three white soldiers eller three advancing white soldiers som det også kalles, er en gruppe hvite candlesticks med høyere sluttkurs for hver periode. Hver periode åpner rundt der den forgående sluttet, og sluttkursen bør være i nærheten av høyeste intradage kursen (Nison 1991).

3.7 Indikatorer i teknisk analyse

Indikatorerne er et produkt av pris, volum og tid, og vil følgelig bare være et avledet produkt disse. Indikatorer er det som oftest er blitt benyttet i norske studier. Studiene av Ugland og Østbø (1992) og Gjelstad (1994) har benyttet en valgt kombinasjon av tekniske indikatorer for å teste svak effisiens. Å kombinere indikatorer vil være det mest naturlige, siden en indikator gir stor usikkerhet. Studiet til Ugland og Østbø (1992) er en av få som kunne konkludere med

meravkastning ved bruk av tekniske indikatorer. Det finnes veldig mange indikatorer å velge imellom. Vi har valgt å se på de som oftest blir omtalt og hyppigst bruk innen teknisk analyse.

3.7.1 Momentum

Momentum kommer fra det latinske ordet som betyr bevegelse og brukes i betydningen kraft ganger masse. I aksjemarkedet benytter man seg av momentum for å beskrive kraften og ensartetheten i en kursbevegelse (Frölich og Linløkken 2001). Stiger eller synker en aksjekurs uten korreksjoner tilbake vil det gi høy momentum i en aksje. Momentum kan utledes matematisk ved;

$$(9) \quad M = S_t - S_{t-n},$$

der M står for momentum, S_t kursen dag t og S_{t-n} kursen i n dager tilbake i tid. Med andre ord er momentum forskjellen mellom dagens kurs og kursen n dager tilbake i tid. Som forteller oss at momentum vil måle stigningen på kursgrafene ved hvert punkt, gjennom å angi det antall dager som momentum skal beregnes over. I analysesammenheng kan dette i følge Haugerud og Bjønnes (1994) sammenlignes med en ball som blir kastet opp i lufta. Først har ballen stor fart og avtar gradvis helt til ballen snur og faller ned. Når farten på ballen er lav indikerer det at den snart skal ned. Vi kan trekke samme slutning for en aksje. Når det ikke er nok kraft bak stigningen i aksjen, kan dette være et signal om en kommende korreksjon tilbake. Momentum som ligger på null betyr at kurskurvens retning er sidelengs. Et positivt momentum som vender ned kan tolkes som et salgssignal og et negativt momentum som vender oppover kan tolkes som et kjøpsignal. I vedlegg 5 gir vi et eksempel på en momentum graf. Her ser vi at momentum har snudd ned gjennom null, som gir et salgssignal i aksjen.

3.7.2 Price rate-of-change

Price rate-of-change (PROC) er en momentum indikator som kan uttrykkes i prosent eller poeng. I vedlegg 6 og 7 viser vi de to ulike typene av PROC. Indikatoren viser en ratio mellom dagens sluttkurs og sluttkursen for n dager siden. Det benyttes ofte en tidsperiode på 12- og 25 dager for de som har en kortsiktig til mellom lang sikt på sine investeringer. Jo høyere tall PROC viser jo mer overkjøp, og jo lavere tall jo mer oversolgt. At en aksje er overkjøp eller oversolgt indikerer at den har nådd ekstreme verdier, og vil ofte gi en reaksjon i

motsatt retning. Uttrykkes PROC i poeng vil den svinge rundt 1, uttrykket den i prosent vil den teoretisk sett kunne gå fra 0 til 100 %. PROC kan formuleres matematisk som;

$$(10) \quad ROC_t^n = 100 \frac{S_t - S_{t-n}}{S_{t-n}} = n \text{ dager Rate of Change, dag } t,$$

der S_t er kurs dag t og S_{t-n} er kurs dag $t - n$.

3.7.3 Relativ Styrke

Relativ styrke (RS) er et enkelt instrument som måler styrken til en aksje eller en indeks opp mot noe annet. Aksjer som trender vil dermed vise styrke eller svakhet sammenlignet med indeksen, avhengig om trenden er stigende eller fallende (Grøtte 2002). Dette kan beregnes ved å se på prosentendringen i aksjen mot prosentendringen i indeksen. Stiger aksjen med 4 % og indeksen med 2 %, vil RS forholdet bli 2. Det er også mulig å kun benytte kursene. Da vil du dele aksjeprisen på for eksempel verdien på hovedindeksen, for deretter å plote dette in i et chart. Du vil da kunne se om aksjen styrker eller svekker seg mot referansen.

3.7.4 Relative Strength Index (RSI)

RSI indikatoren er en av de mest brukte innen teknisk analyse, helt siden den ble introdusert i 1978. RSI er i følge Grøtte (2002) en momentum indikator som indikerer styrken til hvordan en aksje beveger seg. Det spesielle med RSI er at den måler den relative styrken til aksjen målt mot seg selv, og ikke i mot andre aksjer og indekser. RSI gjør en sammenligning mellom snittbevegelsen på stigende dager med snittbevegelsen på fallende dager i en viss valgfri periode. Ved hjelp av forhåndstallet som beregnes, kan man se om en aksje er overkjøpt eller oversolgt. Dette forhåndstallet blir regnet ut ved hjelp av en formel og beveger seg imellom 0 og 100. Formelen er da som følger;

$$(11) \quad RSI = 100 - \left(100 / (1 + RS) \right),$$

hvor RS er gjennomsnittet av antall dager med oppgang, dividert på antall dager kursen har falt. RSI viser da hvor sterk aksjen er i forhold til de siste antall dagene med nedgang.

Tidshorisontene som oftest blir brukt er 14- og 21 dager, men dette avhenger av tidshorisonten på investeringen. Har man for eksempel en tidshorisont på sin investering på

flere år, kan man benytte seg av så mye som 100 dager. Da vil man utelukke flere av de falske signalene som vil bli gitt ved å benytte seg av færre dager. Har det vært en sterk nedgang vil RSI vise et lavt tall og det motsatte skjer ved oppgang. En tommelfingerregel som ofte vil gi god indikasjon på en mulig trendvending, er når en stigende trend faller under RSI på 40 og en fallende trend stiger over RSI på 60. Vi kan også merke oss at RSI kan benyttes med divergens. Som vil si at aksjen setter enten en ny lav eller høy, men RSI viser henholdsvis en høyere bunn eller en lavere topp. Grøtte (2002) påpeker at en overkjøpt aksje ligger opp mot 70, og en oversolgt ligger nede mot 30. Hvordan man karakteriserer en aksje som overkjøpt eller oversolgt vil variere, men det vil være smart å teste hvilke nivå som gir best avkastning.

Som et eksempel på RSI har vi brukt Jinhui Shipping and Transportation (Vedlegg 8). I den valgte perioden på 14 dager, hadde vi 5 oppgangsdager og 9 nedgangsdager. Da blir $RS = 5/9 = 0,555$. Setter vi RS inn i formel 12 får vi;

$$(12) \quad RSI = 100 - (100 / (1 + 0,555)) = 35,71 .$$

En RSI på 35,71 forteller oss at aksjen nærmer seg grensen for oversolgt, og vi kan vente oss at aksjen vil få en reaksjon opp.

3.7.5 Stochastic

Dette er også en velkjent indikator og har mange likhetstrekk med RSI. Vi forsøker å se om aksjen er overkjøpt eller oversolgt, og ser dermed etter en mulig trendvending. Grøtte (2002:370) skriver at ideen bak stochastic er;

”at kursen tenderer mot å slutte i øverste del av kursbevegelsen i en oppgangstrend og motsatt i en nedgangstrend. På slutten av en oppgang tenderer aksjen til å slutte nærmere bunnen av rangen til aksje. Indikatoren prøver derfor å måle graden der aksjen slutter nær bunnen av rangen i den aktuelle målperioden. Dette er potensielle reversalområder som kan indikere et trendskifte”

Denne indikatoren måler i prosent med en skala fra 0 til 100 og består av to linjer. Den første heter ”fast line” og kan i følge Bjønnes og Haugerud (1994:171) utledes ved;

$$(13) \quad K_t = \frac{(C - L)}{(H - L)} \cdot 100,$$

der $\%K_t$ er den stochastiske verdien i dag t , C er den forløpige noteringen, L laveste notering de siste n dager, H er høyeste notering de siste n dager og n er antall dager stochastisk regnes over. I ulike analyseverktøy er det 5 dager som er standarden, men dette avhenger av investeringshorisonten. Den andre linjen er en "tregere" versjon som blir kalt "Slow line". Denne kan utledes ved;

$$(14) \quad D_t = \frac{K_t + K_{t-1} + K_{t-2} + \dots + K_{t-n+1}}{n},$$

der $\%D_t$ er glidende snitt av $\%K$. Det er vanlig å bruke tre dagers glidende snitt.

Disse to linjene kombineres da i et Chart, og indikerer et kjøpsignal når "Fast line" krysser "Slow line". Med andre ord vil dette signalisere at aksjen er oversolgt. Det motsatte skjer når aksjen er overkjøpt. I vedlegg 9 har vi et stochastisk chart som viser kursen på en aksje ved bruk av candlesticks, og fast- og slow chart under. Fast- og slow linjene beveger seg fra å vise overkjøp på 80 nivået og oversolgt på 20 nivået. Indikatoren kan også utløse kjøp- og salgssignaler når ulike nivå blir brutt. For eksempel nevner Grøtte (2002) at man kan kjøpe på brudd på rundt 20 – 30, og selge ved brudd på rundt 70 – 80. I likhet med RSI kan stochastisk brukes med divergens.

3.7.6 Glidende gjennomsnitt

Glidende gjennomsnitt (glidende snitt) er kanskje den indikatoren som er mest utbredt blant teknikerne. I følge Haugerud og Bjønnes (1994) er glidende snitt en kurve som inneholder all prisinformasjon, men som glatter ut svingningene. Et ti dagers snitt vil da være gjennomsnittet av de ti siste sluttkursene. Jo lengre tidsperioden vi anvender, desto roligere vil grafen holde seg (Frölich og Linløkken 2001). Gjennomsnittet vil ta lengre tid før det skifter enn selve kursgrafen, og avstanden mellom kursen og glidende snittet blir større jo mer kursen går i trendretningen. Denne avstanden vil minske når trend nærmer seg slutten. Selve kjøp- og salgssignalet får vi når kursen bryter det glidende snittet. Har begge samme retning og linjene bryter, utløses det sterkeste signalet i formasjonen. Det glidende snitt utledes matematisk ved;

$$(15) \quad MA_t = \frac{1}{n}(S_t + S_{t-1} + \dots + S_{t-n+1}) = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} S_{t-i},$$

der MA_t er verdien på det glidende snittet ved dag t , n er antall dager og S_t er kursen ved dag t . Man bruker her sluttkurser for å kalkulere. For eksempel er et ti dagers glidende snitt den 12.11, et produkt av kursene f.o.m. den 30.10, t.o.m. den 12.11, dividert på ti. Det glidende snitt den 13.11, inneholder kursene f.o.m. den 31.10 t.o.m. 13.11. Med andre ord betyr dette at gjennomsnittet ”glir” fremover, derav glidende snitt.

For å vise hvordan vi beregner det glidende snitt, bruker vi her et eksempel fra Yara International den 12.11.07. Som vi ser av grafen til Yara i vedlegg 10, ligger snittet i mellom 203-204. Kurven som viser glidende snitt, er den kurven som har minst svingninger. For å finne dette eksakt, setter vi kursene inn fra vedlegg 11 inn i formelen (se utregning vedlegg 12). Da får vi et glidende snitt på 203,3 ($MA_{12} = 203,3$). Dette stemmer også overens med diagrammet. Hadde vi brukt 30 dager som snitt, hadde det glidende gjennomsnittskurven vært ”roligere”. Den hadde da også brukt lengre tid på å skifte retning.

Når kursen og det glidende snittet har lik retning og kursen bryter opp kalles det et ”golden cross”, og når kurskurven bryter ovenfra og ned kalles det ”death cross” (Frölich og Linløkken 2001). I vedlegg 10 kan vi se eksempler på begge tilfellene.

Når vi skal benytte oss av glidende snitt er det to forhold som kan være problematiske. I følge Linløkken og Frölich (2001) kan indikatoren gi falske signaler hvis vi ikke tar hensyn til avstanden mellom linjene. Er avstanden for stor vil mye av kurspotensialet være borte før glidende snitt brytes. Er linjene for smale vil glidende snitt gi signaler i for mange tilfeller. Det kan også nevnes at man skal være forsiktig med å benytte glidende snitt i svært volatile aksjer, og i markeder som beveger seg sidelengs.

Det finnes varianter innen glidende snitt. I et dobbelt glidende snitt, vil lengden på de respektive være forskjellig. Å bruke denne metoden vil filtrere vekk mye av de uønskede signalene, men for en kortsiktig investor vil dette forsinke inngangen.

3.7.7 MACD

MACD bygger på mange av de samme prinsippene som glidende gjennomsnitt og gir signaler angående trenden i aksjen. MACD står for Moving Average Convergence Divergence og består av to linjer: en linje kalt MACD og en linje kalt ”signallinjen” som kun er et produkt av MACD – linjen (Grøtte 2002). Linjene som oftest blir benyttet er to glidende gjennomsnitt på 12 og 26 dager. MACD er linjen vi får ved å subtrahere det lange gjennomsnittet fra det korte. Kalkulerer vi et glidende gjennomsnitt på for eksempel 9 dager for MACD – linjen er resultatet det som betegnes som signallinjen. Dette gjennomsnittet vil reagere tregere på endringer i aksjekursen, og dermed vil MACD – linjen kretse over og under null. Kjøpssignalet oppstår ved at MACD – linjen krysser over signallinjen, og salgssignal når den krysser under.

MACD kan utledes som;

$$(16) \quad \begin{aligned} \text{MACD} &= \text{MA}[12] \text{ of price} - \text{MA}[26] \text{ of price} \\ \text{signal} &= \text{MA}[9] \text{ of MACD} \end{aligned}$$

MACD kan da tolkes slik at når MACD – linjen bryter igjennom signallinjen under så gis et kjøpssignal og når MACD – linjen faller gjennom signallinjen ovenifra så gis et salgssignal. I vedlegg 13 ser vi flere eksempel der den blå linjen krysser under og den blå linjen krysser over, som henholdsvis gir kjøps- og salgssignal.

3.7.8 Bollinger Bands

Denne indikatoren ble utviklet av John Bollinger på 1980 – tallet, og skiller seg fra de andre indikatorene. Bollinger bands kombinerer glidende gjennomsnitt med et kursbånd som varierer med volatiliteten (risiko målt ved kursbevegelse intradag) i en aksje eller et marked. Dette kursbåndet består ofte av to standardavvik fra et 20 dagers glidende gjennomsnitt. Men siden volatiliteten varierer mellom aksjer vil man se på dette kun som en standard. Når kursbevegelsene er store og volatiliteten er høy så utvides båndet. Når aktiviteten minsker og volatiliteten faller blir båndet smalere. Det kan gi viktige signaler om tilstanden i en trend eller utholdenheten i en kursbevegelse.

Hensikten med denne indikatoren var å skaffe en relativ definisjon på hva som er høyt og lavt for en aksjekurs. Som vi kan se av vedlegg 14 er det et bånd som går over det glidende snitt

(øvre halvdel) og et som går under (nedre halvdel). Dette viser hva som er et normalt nivå for aksjen, og brudd på båndet viser unormale svingninger for aksjen. Det har vist seg at svært ofte at det glidende snittet fungerer som støtte i en oppgangstrend og motstand i en nedgangstrend (Grøtte 2002). Når kursen bryter gjennom enten den øvre halvdel eller den nedre halvdel vil dette henholdsvis gi kjøp- og salgssignal. Signalene er sterkest når aksjen bryter igjennom etter en periode med lav volatilitet og smale bånd.

Bollinger Bands alene gir ikke gode og sikre nok indikasjoner. Men ved å implementere dette verktøyet med for eksempel momentum og divergens gir Bollinger Band gode kjøp- og salgssignaler (Grøtte 2002).

3.8 Kritikk av teknisk analyse

Teknisk analyse har vært utsatt for omfattende kritikk. Og særlig fra akademikerne som mener dette bryter med helt grunnleggende teori innen finans. Vi skal kort ta for oss kritikken som oftest blir nevnt.

Flere påstår at teknisk analyse er *selvoppyllende*. Er det mange nok som benytter seg av de samme signalene vil teknisk analyse bli selvoppyllende. For eksempel er det nok mange som får et salgssignal pga. antagelser om et fallende marked, vil dette kunne presse prisene ned. Noen sier også at teknisk analyse er basert på *subjektive vurderinger*. Murphy (1986) mener at siden man er mennesker vil vi se ting forskjellig. Der en ser et kjøp, ser en annen et salg. De menneskelige sinnsstemninger vil kunne ha innvirkning på våre vurderinger og tolkninger, som kan påvirke aksjemarkedet. Det er også blitt sagt at teknikerne vil til syvende og sist bli *selvødeleggende*. Denne kritikken støtter Malkiel (1991), som nevner at ingen kan tjene penger hvis alle skal kjøpe samtidig. Som forteller oss at vis alle bruker de samme kjøp- og salgsargumentene vil det ikke fungere. Teknisk analyse har fått svært lite gjennomslag i akademiske miljøer, mye grunnet at det *ikke baserer seg på noen anerkjente teorier*, men bryter mot mange av de grunnleggende teoriene. Eksempler på dette er markedseffisiens og ”Random Walk”. Til slutt kan vi også nevne at teknikerne er helt *avhengig av at noen foretar fundamental analyse*, for å få priset inn fundamental informasjon.

3.9 Teknisk versus Fundamental

Det er ifølge Frölich og Linløkken (2001) liten sannsynlighet at det finnes noe bevis for at den ene metoden er bedre egnet til å analysere markedet, enn den andre. En ting vi kan si med sikkerhet er at ingen metode er fullkommen. Og enten man benytter teknisk- eller fundamental analyse, vil alle analyser om fremtiden være kun kvalifisert gjetting.

Fundamental analyse er kvalitativ og subjektiv. Teknisk analyse er kvantitativ og objektiv. Kritikken som vi nevnte over, gikk blant annet på at teknisk analyse er subjektiv. I utgangspunktet skal ikke analytikernes egne personlige og subjektive meninger ha noe verdi i teknisk analyse. Det skal foregå på nøytral plan. Tekniske analytikere baserer fakta om historiske kurser, slik at det gir ikke noe rom for fortolkning. I fundamental analyse derimot, er det fremtidsrettet og basert på analytikerens egne forventninger. På den andre siden benytter også fundamentalister historiske faktorer i sine analyser, men i hovedsak fremtids faktorer. Hvilke fundamental opplysninger den enkelte investor får tilgang til, er jo i sakens natur bare en brøkdel av hva markedet handler ut fra. Ved bruk av kursene i markedet vil teknikerne benytte seg av hele markedets holdning til aksjen, som vil si at man lar andre gjøre jobben. For å forenkle kan man si at fundamental analyse hjelper oss til å si noe om hva en aksje er verdt, men teknisk analyse sier noe om hva aksjekursen faktisk gjør.

Siden den fundamentale analysen er subjektiv vil analytikere og investorer tolke den fundamentale informasjonen forskjellig. Med bakgrunn av deres psykologiske forhold, samt deres økonomiske og investeringsstrategiske posisjon. En undersøkelse foretatt av Finnanger og Eide (2002) viste at norske meglerhus avvek mellom 41 og 49 % fra rapportert resultat i perioden 1988 -1999. Dette viser hvor vanskelig det er å beregne de fundamentale forholdene i et selskap. Sprikende resultater vitner på at den subjektive forståelsen av virkeligheten er totalt forskjellig.

På en annen side vil det også handle om tidsperspektivet på dine investeringer. Langsiktig vil de fundamentale utsiktene for selskapene ha stor betydning for aksjekursen. Jo lengre tidshorisont man har på investeringene, jo viktigere vil de fundamentale faktorene spille inn. Når de fundamentale faktorene er lagt til grunn, hva får kursen til å bevege seg fra minutt til minutt? På kortsikt mener Grøtte (2002) at det vil være svært mange aktører og faktorer som

påvirker aksjekursen, men i bunn og grunn vil psykologien til aktørene i markedet bestemme aksjekursen på kort sikt. Det vil kun være en avtale mellom en kjøper og en selger.

Skal vi tro akademisk teori er all analyse av fremtiden bortkastet tid. Markedene er effisient, som vil si at ny informasjon blir lynraskt priset inn og vi klarer ikke å ”slå markedet” på lang sikt. Og per definisjon er ny informasjon umulig å forutsi. Slik at både fundamental- og teknisk analyse har akademisk liten støtte som verktøy til å predikere fremtiden.

3.10 Oppsummering

I dette kapitlet har vi nå gjennomgått teknisk analyse, helt fra det grunnleggende til det mer avanserte. Fra trender, støtte- og motstands nivåer samt volum til formasjoner og indikatorer. Vi startet med å ta for oss hva teknisk analyse er, ut fra definisjoner, chartanalyse og Dow – teorien. Dow – teorien som har blitt sett på som starten av det hele, ble hovedsakelig forklart ut fra de seks grunnprinsipper om marked og trender. For deretter å drøfte og analysere støtte- og motstands nivåer. Signifikansen av støtte og motstand ble forklart ut fra fire ulike punkter som hjalp oss å vektlegge styrken i nivåene. Etter dette ble det naturlig for oss å se på brudd på støtte og motstand, der brudd signaliserte ny likevekt i aksjen. For så å se betydningen av volum i teknisk analyse, der vi blant annet så på fire punkter som har stor gyldighet innen volumanalyse. Volum ble sett på som et støtteverktøy i sammenheng med kursen.

Vi gikk så over til å drøfte de utvalgte formasjonene, disse ble delt opp i kontinuasjons - formasjoner og reverseringsformasjoner. Påliteligheten av hver formasjon ble forklart med resultater fra en omfattende undersøkelse av Bullkowskij (2000). Selv om det er enkelte feilkilder viser formasjonene stor pålitelighet og god sannsynlighet for prediksjon av videre retning.

Noen av de mest kjente indikatorene ble så gjennomgått. Disse ble både drøftet og fremstilt matematisk. Vi avsluttet kapitlet med kritikk mot teknisk analyse, og et avsnitt der vi sammenlignet teknisk- og fundamental som verktøy til å predikere fremtiden.

4.0 Tidligere forskning

Det er foretatt mange studier av teknisk analyse både i Norge og i utlandet. Flertallet av problemstillingene retter seg mot svak effisiens. Ved hjelp av bestemte tekniske handleregler, tester det om de oppnår meravkastning. I denne delen av oppgaven vil først ta for oss tidligere studier i Norge og deretter utenlandske studier. Vi vektlegger undersøkelser av nyere dato. Til slutt vil vi sammenligne studiene og deretter komme med en kort oppsummering av de viktigste funnene.

4.1 Studier i Norge

Tidligere studier av teknisk analyse i Norge er hovedsakelig på masternivå. I tabell 1 har vi oppsummert noen av de tidligere studiene som er interessant for vår oppgave.

Forfattere	År	Tittel	Metode	Resultat
Senneseth og Håland	2006	Er det mulig å oppnå unormal avkastning ved bruk av teknisk analyse på Oslo Børs, i perioden 1994 til 2005?	Teknisk analyse (glidende gjennomsnitt).	Det ble oppnådd signifikant høyere avkastning ved å benytte handleregelen glidende gjennomsnitt fremfor en enkel kjøp og hold avkastning. Kunne ikke si noe om at markedet var ineffisient i test perioden.
Pedersen og Vårem	2005	Teknisk analyse; en empirisk studie av svak effisiens på Oslo børs	Teknisk analyse (trendlinjer).	Kan ikke si med sikkerhet om Oslo Børs var ineffisient i undersøkelsesperioden og om teknisk analyse kan gi en meravkastning i forhold til en kjøp og hold strategi.
Magdahl og Kjenseth	2004	Kan tekniske analytikere oppnå unormal avkastning?: en studie av teknisk analyse og markedseffisiens på Oslo Børs i perioden 1994-2004	Aksjeanbefalinger gitt av meglerhus med tekniske handleregler.	Tekniske analytikere oppnådde ikke positiv unormal avkastning i undersøkelsesperioden.
Xu og Vu	2004	Kan vi oppnå meravkastning på Oslo Børs ved bruk av teknisk analyse?	Teknisk analyse (momentum og glidende gjennomsnitt).	Tekniske indikatorer oppnådde en unormal avkastning i forhold til kjøp og hold. Konkluderte med at Oslo Børs var ineffisient i testperioden.
Rognes	2003	Er aksjeanbefalinger basert på teknisk analyse lønnsomme? En studie av markedseffisiens og teknisk analyse.	Aksjeanbefalinger basert på teknisk analyse, gitt fra anerkjente nettsteder.	Aksjeanbefalingene var ikke lønnsomme. Antok at markedet var svakt effisient, men kunne ikke konkludere.
Ugland et al.	1999	Teknisk analyse; en test av glidende snitt som investeringsstrategi på Oslo Børs	Teknisk analyseprogram (glidende gjennomsnitt).	Tekniske indikatoren oppnådde en unormal avkastning i forhold til kjøp og hold i første periode. I andre periode oppnådde kjøp og hold høyest avkastning. Konkluderer med at markedet ikke er svakt effisient i perioden.

Gjelstad	1994	Teknisk aksjeanalyse; en empiriskundersøkelse på Oslo Børs	Teknisk analyseprogram (momentum, glidende gjennomsnitt, parabolic og point & figure).	Tekniske indikatorer oppnådde unormal avkastning i forhold til kjøp og hold. Resultatene var ikke signifikante, og kunne dermed ikke konkludere med at det norske aksjemarkedet var svakt effisient i perioden.
Ugland og Østbø	1992	En empirisk undersøkelse av svak effisiens på Oslo Børs: basert på teknisk analyse.	Teknisk analyseprogram	Tekniske indikatorer oppnådde unormal avkastning i forhold til kjøp og hold gjennom hele perioden. Konkluderte med at det norske aksjemarkedet er ineffisient.

Tabell 1 *Tidligere studier i Norge ved bruk av teknisk analyse*

I 2006 gjennomførte Senneseth og Håland en studie hvorvidt aksjemarkedet på Oslo Børs var svakt effisient i perioden 1994-2005. Nullhypotesen som ble testet var om gjennomsnittsavkastningen for glidende gjennomsnitt var høyere enn for kjøp og hold. De benyttet seg av enkle beregninger i Microsoft Excel til å beregne kjøps- og salgssignal. Utvalget besto av 18 aksjer som var notert på Oslo Børs i hele undersøkelsesperioden. Kriteriene for disse aksjene var at de var notert i hele perioden, tilfredsstillende volum og ikke store hull i data materialet. Perioden ble deretter delt inn i tre mindre perioder. Hver periode besto av fem år hvor det første året var en etableringsperiode og de resterende fire årene var testperioden. Kursene som ble benyttet var daglige kurser hentet fra NHH sin database. Resultatene ble også justert for risiko, ved at de beregnet Sharpe – ratio for hver strategi i samtlige perioder. Den første periode fra 1993 til 1997 oppnådde kjøp og hold høyest Sharpe – ratio. Fra 1997 til 2001 oppnådde glidende gjennomsnitt (1 og 50 dager) høyest Sharpe – ratio. Siste periode fra 2001 til 2005 oppnådde glidende gjennomsnitt (5 og 150 dager) høyest Sharpe – ratio.

Konklusjonen av studiet var at glidende gjennomsnitt hadde oppnådd signifikant høyere avkastning på 1 % nivå. Dermed forkastet de nullhypotesen. Imidlertid kunne de ikke konkludere med at markedet var ineffisient, siden glidende gjennomsnitt ikke oppnådde høyest Sharpe – ratio i hver testperiode.

I Siviløkonomoppgaven til Pedersen og Vårem (2005) tok de utgangspunkt i markedseffisiens teorien, der de testet om Oslo Børs var svakt effisient i perioden 1995-2004. Formålet med undersøkelsen var å finne ut om en strategi basert på trendanalyse kunne gi høyere meravkastning enn kjøp og hold. I gjennomføringen av analysen benyttet de penn og papir. Perioden som ble analysert ble brutt ned i tre mindre perioder. Første periode gikk fra 1995 til

1998, andre periode fra 1998 til 2001 og tredje periode fra 2001 til 2004. Det første året ble brukt som etableringsperiode, der de avgjort om de skulle være innen er ute av aksjen i starten av testperioden. For første testperiode vil det dermed ikke bli beregnet avkastning for 1995. Datagrunnlaget i oppgaven var aksjer notert på Oslo Børs i hele perioden, med minimum 900 handledager og et relativt stort volum. Utvalget besto av 31, 35 og 45 aksjer i henholdsvis testperiode 1, 2 og 3.

Resultatet etter transaksjonskostnader, ga en meravkastning på 1,05 %, -11,15 % og 8,75 %. Konklusjonen til Pedersen og Vårem ble at de ikke kunne motbevise at Oslo Børs var effisient i undersøkelsesperioden. Dermed kunne de ikke forkaste nullhypotesen.

Magdahl og Kjenseth (2004) undersøkte i sin diplomoppgave ved Handelshøyskolen BI, aksjeanbefalinger gitt av 8 meglerhus basert på teknisk analyse i perioden 1994 - 2004. De tok utgangspunkt i tre hypoteser. Den første hypotesen var at avkastningen skulle være lik eller sporadisk forskjellig fra markedsindeksen. Den andre hypotesen fokuserte på nedgangs- og oppgangs konjunkturer, og i den tredje satte fokus på aksjer med lavt omsetningsvolum kontra de med høyt volum.

Resultatet fra denne undersøkelsen viste at det ikke kunne oppnå unormal avkastning i perioden ut fra anbefalingene fra meglerhusene. Avkastningen ble derimot negativ. Et viktig funn de gjorde var at selskapene oppnådde signifikant positiv avkastning før analysene ble publisert. Som viser at anbefalingene kommer for seint til at de kan benyttes til å oppnå meravkastning.

Xu og Vu (2004) gjennomførte en studie ved Handelshøyskolen BI om teknisk analyse kunne oppnå meravkastning på Oslo Børs i perioden 1999-2003. Denne strategien skulle også være risikominimerende. Perioden ble delt opp i to perioder, en prøveperiode og en analyseperiode. Prøveperioden ble benyttet for å teste ulike tekniske indikatorer for å finne de to optimale indikatorene som skulle benyttes i analyseperioden. De to beste indikatorene som oppnådde høyest avkastning i prøveperioden var momentum og glidende gjennomsnitt. Indikatorene ble deretter kjørt i hele analyseperioden og deretter sammenlignet mot en kjøp og hold - strategi.

Resultatet fra denne undersøkelsen var at de tekniske indikatorene momentum og glidende gjennomsnitt ga høyere avkastning enn kjøp og hold. De oppnådde også en risikominimering.

Konklusjonen av studiet til Xu og Vu (2004) var dermed at Oslo Børs var ineffisient i perioden 1999 – 2003.

Rognes (2003) undersøkte i sin Siviløkonomoppgave ved Handelshøgskolen i Bodø, om aksjeanbefalinger i det norske aksjemarkedet basert på teknisk analyse var lønnsomme. Her ble det undersøkt anbefalinger i perioden 1998 - 2001. Det ble brukt daglige data og beregnet avkastning for anbefalingene i 52 uker etter publisering. Resultatet fra denne undersøkelsen var at kjøpsanbefalingene viste en signifikant kumulativ gjennomsnittlig avkastning på -11,78 %. Salgsanbefalingene viste derimot en ikke-signifikant kumulativ gjennomsnittlig avkastning på -4,21 %. Med andre ord var ikke anbefalingene lønnsomme. Et annet viktig funn som ble gjort var at verken kjøps- eller salgsanbefalingene hadde noen spesiell positiv virkning på aksjekursene i tiden etter publiseringene. Rognes (2003) kunne heller ikke konkludere med at det norske aksjemarkedet i perioden var effisient, men antyder bare dette i denne undersøkelsen.

Ugland et al. (1999) gjennomførte en studie ved Handelshøgskolen BI, ved å benytte glidende gjennomsnitt for å se om de klarte å skape en høyere avkastning enn en enkel kjøp og hold - strategi. Utvalget besto av 14 store selskaper som var registrert på Oslo Børs og totalindeksen i hele perioden. Testperioden var på 6 år som ble delt opp i to perioder, og analyseprogram ”Vikingen” ble brukt til å gjennomføre undersøkelsen. Resultatet fra første periode viste en signifikant høyere avkastning ved å bruke glidende gjennomsnitt. I andre periode oppnådde kjøp og hold høyere avkastning. De kunne til slutt konkludere med at markedet ikke er svakt effisient.

Gjelstad (1994) undersøkte i sin Siviløkonomoppgave ved Handelshøgskolen i Bodø, hvilke hovedtyper av indikatorer benyttet ved teknisk analyse som gav høyest avkastning i det norske aksjemarkedet. Perioden som ble undersøkt gikk fra 1983 til 1994. Han vurderte også hvorvidt det norske aksjemarkedet var svakt effisient i samme periode. I selve analysen ble analyseprogram ”Vikingen” brukt til å kjøre tester av point & figure, parabolic, momentum og glidende gjennomsnitt. Resultatene fra disse testene ble deretter sammenlignet med en kjøp og hold - strategi. Utvalget var de 14 største selskapene registrert på Oslo Børs. Resultatet fra analysen viste at mange aksjer viste unormal avkastning etter transaksjonskostnader, men ikke signifikant ved bruk av t-test. Dermed kunne ikke denne undersøkelsen vise hvorvidt teknisk analyse gir en høyere avkastning enn ved en kjøp og

hold.

Ugland og Østbø (1992) gjennomførte også en studie hvorvidt det norske aksjemarkedet er svakt effisient ved hjelp av teknisk analyse. Perioden de undersøkte var fra 1982 til 1992 der utvalget besto av 14 store selskaper. Perioden ble delt inn i to mindre perioder. Første periode var en test periode for å finne de optimale parametrene. Andre periode ble brukt til å simulere strategien som gav høyest avkastning i første periode. Analyseprogrammet ”Vikingen” ble også benyttet i denne studien.

Resultatet viste en meravkastning på 2 % etter transaksjonskostnader. Det var også lavere risiko tilknyttet strategien basert på teknisk analyse, siden kapitalen står plassert risikofritt i deler av perioden. De kunne dermed forkaste hypotesen om svak effisiens på det norske aksjemarkedet.

4.2 Studier i utlandet

Vi vil nå ta for oss studier som har blitt gjort utenfor Norge. I tabell 2 har vi utdrag fra noen av de undersøkelsene vi har funnet interessante for vår studie.

Forfattere	År	Tittel	Metode	Resultat
Sundhar og Kakani	2006	Technical Analysis Profiteering in Indian Equity Markets: Using Moving Averages	Teknisk analyse (glidende gjennomsnitt).	Oppnådde unormal avkastning.
Koijen et al.	2005	Momentum and Mean Reversion in Strategic Asset Allocation	Teknisk analyse (momentum og mean reversion).	Nyttetap ved å ignorere momentum
Achuthan og Anubhai	2005	Effectiveness of Variable Length Moving Average (VMA) Trading Rules in the Indian Stock Markets.	Teknisk analyse (glidende gjennomsnitt).	Oppnådde unormal avkastning med langsiktig glidende gjennomsnitt. Markedet var ikke svakt effisient.
Griffioen	2003	Technical Analysis in Financial Markets	Teknisk analyse (glidende gjennomsnitt).	Tekniske indikatorer oppnådde ikke en høyere unormal avkastning i forhold til kjøp og hold.
BenZion et al.	2003	Efficiency Differences Between the S&P 500 and the Tel-Aviv 25 Indices: A Moving Average Comparison	Teknisk analyse (glidende gjennomsnitt).	Tel-Aviv 25 Indices var ineffisient. S&P 500 var svakt effisient.
Abrosimova et al.	2002	Testing the Weak- Form Efficiency of the Russian Stock Market.	Teknisk analyse (enhetsrot, F-test og autokorrelasjon).	Markedet var noe forutsigbart på kort sikt, men hadde ikke sterke nok bevis til at det kunne bli en handleregel.

Ready	2002	Profit from Technical Trading Rules	Teknisk analyse (glidende gjennomsnitt og brudd ved støtte og motstand).	Oppnådde ikke unormal avkastning.
Detry og Grégoire	2001	Other Evidences of the Predictive Power of Technical Analysis: The Moving Averages Rules on European Indexes	Teknisk analyse (glidende gjennomsnitt).	Oppnådde ikke unormal avkastning.
Lo et al.	2000	Foundation of Technical Analysis: Computational Algorithms, Statistical Inference, and Empirical Implementation.	Ikke- parametriske kernel regresjon.	Teknisk analyse gir ikke unormal avkastning, men kan være verdifull i investeringsprosessen.
Fernández-Rodríguez et al.	1999	Technical analysis in the Madrid stock exchange	Teknisk analyse (glidende gjennomsnitt, støtte og motstand).	Teknisk analyse gir unormal avkastning og konkluderer med at markedet ikke er svakt effisient.
Brock et al.	1992	Simple Technical trading rules and the stochastic Properties of the stock market	Teknisk analyse (glidende gjennomsnitt, støtte og motstand).	Teknisk analyse ga unormal avkastning, men kunne ikke falsifisere hypotesen om svak effisiens siden de ikke tok hensyn til transaksjonskostnader.

Tabell 2 Tidligere studier i utlandet ved bruk av teknisk analyse

Sundhar og Kakani (2006) gjennomførte en undersøkelse ved bruk av teknisk analyse for å se om det indiske aksjemarkedet i perioden 1991-2001 var svakt effisient. Som teknisk handleregel ble det benyttet to former for glidende gjennomsnitt; enkelt glidende gjennomsnitt og forskjøvet glidende gjennomsnitt. Disse to handlereglene ble testet for en utvalgt aksjeportefølje samt markedsindeksen. Resultatet viste en unormal avkastning for handleregelen som baserte seg på forskjøvet glidende gjennomsnitt. Dette resultatet ble også stående etter at resultatet ble justert for transaksjonskostnader og andre kostnader.

Koijen et al. (2005) gjennomførte en studie for hva det ville si for den strategiske aktivaallokeringen når momentum og mean reversion er tilstede samtidig i aksjemarkedet. I undersøkelsen studerte de markedene AMEX, NYSE og NASDAQ. De målte månedlige avkastninger i perioden 1926-2004. Det ble formulert en modell som fanget opp mønsteret i aksjeavkastningens autokorrelasjon som var tilstede i dataene. Det ble da først laget en modell som tok hensyn til en variabel. Deretter ble modellen utvidet til også å ta hensyn til fundamental informasjon. Resultatet fra denne undersøkelsen ble at en utvidet porteføljeutvidelsesmodell som tok hensyn til kortsiktig momentum, fikk store konsekvenser

for allokering av aksjer med ulike investeringshorisonter. At kortsiktig momentum forekommer, kan være at fordelingen av aksjer ikke øker i takt med investorens tidshorizont. Og at sikkerhetskravene til investorer med kort til mellomlang tidshorizont er negativ. Med andre ord var nyttetapet ved å ignorere momentum stort.

Achuthan og Anubhai (2005) testet ulike handleregeler i det indiske aksjemarkedet. Her ble hypotesen om svak effisens testet. Handleregelen som ble benyttet var glidende gjennomsnitt med ulik lengde, men utelatte muligheten til å shorte aksjer. Resultatet før transaksjonskostnader viste at flere av de glidende gjennomsnittene gjorde det bedre enn markedet. Det korteste glidende gjennomsnitt som var på fem dager ga mest avkastning. Etter at de hadde tatt hensyn til transaksjonskostnader, var 120 dagers glidende gjennomsnitt det beste. Konklusjonen ble at 120 dagers glidende gjennomsnitt ga meravkastning, og det indiske aksjemarkedet var ineffisient.

Griffioen (2003) gjennomførte i sin studie en undersøkelse av det amerikanske aksjemarkedet. De brukte glidende gjennomsnitt. Resultatet etter transaksjonskostnadene viste at ca 50 % av alle indeksene kunne gi en statistisk signifikant unormal avkastning. Det ble også gjort undersøkelser om hvorvidt resultatene ved bruk av tekniske handleregeler skyldes tilfeldigheter eller om de virkelig gir unormal avkastning. Studiet kunne da konkludere med at den tekniske handleregelen glidende gjennomsnitt ikke utkonkurrerer en kjøp og hold strategi, når disse benyttes på indekser i lokale amerikanske aksjemarkeder.

BenZion et al. (2003) gjennomførte en studie der de sammenlignet S&P 500 med Tel-Aviv Stock Exchange (TASE) 25 Index (TA25). Studien gikk ut på å bruke handleregelen glidende gjennomsnitt og sammenligne denne mot kjøp og hold. Tidligere studier av S&P 500 har gitt varierende resultater, men TA25 ikke blitt testet tidligere. Resultatene fra denne undersøkelsen viste at S&P 500 var svakt effisient i undersøkelsesperioden. Når det gjaldt TA25 viste resultatene her at markedet var ineffisient i testperioden, når det ble brukt et kort glidende gjennomsnitt. Konklusjonen ble at høyt utviklede markeder er mer effisiente enn nye markeder som Tel-aviv Stock Exchange.

Abrosimova et al. (2002) gjennomførte en studie av svak effisiens ved det russiske aksjemarkedet i perioden 01.09.95-01.05.01. Her ble det benyttet enhetsrot, F-test og autokorrelasjon for å teste nullhypotesene om "Random Walk" med homoskedastisk eller

hetroskedastisk økning. Resultatene fra testen med enhetsrot viste at de kunne beholde nullhypotesene. F-testen viste at begge nullhypotesene måtte forkastes for daglig og ukentlig avkastning, men "Random Walk" med hetroskedastisk økning kunne beholdes ved månedlig avkastning. For autokorrelasjonstesten så viste denne at nullhypotesen måtte forkastes for ukentlig og daglig avkastning, men nullhypotesen ble stående for månedlig avkastning. Med andre ord viste disse testene at nullhypotesen om "Random Walk" bare består for månedlige avkastninger. Deretter ble det utført nye tester for daglige og ukentlige data. Her ble det brukt ARIMA (Auto Regressive Integrated Moving Average) og GARCH (Generalized Auto Regressive Conditional Heteroskedasticity) for å teste lineær og ikke-lineær avhengighet. Disse modellene ga gode prognoser på kort sikt. Men selv om markedet var noe forutsigbart på kort sikt så konkluderte studien at dette ikke var sterke nok bevis for at dette kunne benyttes som en fast handleregel når risiko og transaksjonskostnader er tatt i betraktning.

Ready (2002) videreførte undersøkelsene til Brock et al. (1992) og kritiserte dette studiet. Her så han på om det var mulig å predikere daglig avkastning på Dow Jones Industrial Average ved å kombinere metoden til Brock et al. (1992) og Allen & Karjalainen (1999). Ready (2002) mente at resultatene var data-snooping, fordi den tekniske handleregelen glidende gjennomsnitt var bevist å være en populær og lønnsom handleregel på 80-tallet. Og han konkluderte i dette studiet med at resultatene er en påminnelse om at mønstre i historiske data ikke trenger å fortsette inn i fremtiden, selv om de er konsistente.

Detry og Grégoire (2001) gjennomførte en undersøkelse for å teste om glidende gjennomsnitt kunne overføres til europeiske indekser. Her benyttet de seg av de kombinasjonene av glidende gjennomsnitt som kom best ut fra studien til Brock et al. (1992). For å undersøke om de kunne oppnå en unormal avkastning basert på denne handleregelen, for et utvalg av europeiske indekser. Resultatet fra denne studien ble at i 11 av 15 tilfeller oppnådde de en unormal avkastning, men denne avkastningen forsvant når de tok hensyn til transaksjonskostnader. Men likevel mener de at denne handleregelen kan forutsi fremtidig kursbevegelser, men oppnår ikke en meravkastning. Videre antyder de at årsaken til at enkle former for teknisk analyse kan finnes i området behavioral finance, psykologi eller andre årsaker til at markedene ikke fungerer perfekt rasjonelt.

Lo et al. (2000) gjorde en undersøkelse av det amerikanske aksjemarkedet ved bruk av ikke-parametrisk kernel regresjon, i perioden 1962-1996. En metode for å gjenkjenne mønstre og

gjennomgå effekten av tekniske analyser. I denne studien fant de ut at flere tekniske indikatorer kunne gi inkrementell informasjon, og hadde derfor ingen verdi for deres undersøkelse. Denne studien legger fokuset på at det foretas en fundamental test for å vurdere innholdet i informasjonen i de tekniske formasjonene, og ikke om det oppnås unormal avkastning ved tekniske handleregler. Resultatet av denne studien er at tekniske mønstre kan gi økt informasjon når de brukes på et større antall aksjer over flere tidsperioder. De konkluderer med at teknisk analyse kan være verdifull i investeringsprosessen, men behøver ikke å være årsaken til unormal avkastning. Disse resultatene tyder også på at teknisk analyse kan forbedres ved å bruke automatiske algoritmer, og at tradisjonelle mønstre kan ha en positiv effekt.

Fernández- Rodríguez et al. (1999) gjennomførte en studie av det spanske aksjemarkedet i perioden 1966-1997. Perioden ble deretter delt opp i to mindre perioder. De benyttet seg av enkle tekniske handleregler som glidende gjennomsnitt samt støtte og motstand, til å predikere aksjekursene på børsen i Madrid. De benyttet de samme kombinasjonene av glidende gjennomsnittet som Brock et al. (1992). Resultatet av denne studien viste at disse handlereglene ga kjøpsignal som genererte en høyere avkastning enn salgssignalene. Dette resulterte igjen at ved å benytte disse tekniske handlereglene kan fremtidig prisutvikling predikeres. Avkastningen etter kjøpsignal var også mer volatil enn avkastningen etter salgssignalene. Et annet funn var at avkastningen etter salgssignal var negativ, noe som ikke kunne la seg forklare utefra eksisterende prissettingsmodeller. Konklusjonen fra denne studien er at børsen i Madrid ikke er svak effisient og det er dermed mulig å oppnå en unormal avkastning.

Brock et al. (1992) gjorde en studie av Dow Jones industriindeks i USA i perioden 1897-1986. Her utførte de en test av korte- og lange glidende gjennomsnitt samt brudd ved støtte og motstand. Kjøpsignalene for glidende snitt ble oppdaget når det korte snittet krysset det lange, og salgssignal når det lange snittet kom over det korte. For brudd ved støtte og motstand, fikk de kjøpsignal når indeksen oversteg det høyeste nivået for henholdsvis 50, 150 og 200 dager. Salgssignalet kom når indeksen oversteg det lavest for henholdsvis 50, 150 og 200 dager. Resultatet fra denne studien var at de oppnådde en meravkastning ved bruk av begge disse tekniske handlereglene. Problemet med studien er at det ikke blir tatt hensyn til transaksjonskostnader, noe som gjør det umulig å falsifisere hypotesen om svak effisiens ved Dow Jones industriindeks.

4.3 Sammenligning og tolkning av de ulike studiene

Vi har nå gjennomgått 8 tidligere studier fra Norge, som strekker seg fra 1992 til 2006. Og 11 studier i utlandet fra det samme tidsrommet. Felles for disse studiene er at de benytter seg av tekniske analyse og ser bort fra fundamentale faktorer. Noen av disse studiene konkluderer med at de oppnår en unormal avkastning og at markedet er ineffisient. Andre studier konkluderer med at markedet er svakt effisient. Vi ser også at flere ikke oppnår meravkastning når det blir tatt hensyn til transaksjonskostnader.

Videre skal vi se på sammenhenger fra tidligere studier i Norge og sammenhengen for studiene fra utlandet. For så å se om markedseffisiens er uavhengig av hvilket marked som blir undersøkt, eller om det er store individuelle forskjeller.

4.3.1 Norske studier

Fire av totalt åtte norske studier har brukte glidende gjennomsnitt i sin studie, enten som eneste beslutningsvariable eller i kombinasjon med flere indikatorer. Som beviser at denne tekniske indikatoren er svært populær i Norge. To studier har brukt glidende gjennomsnitt i kombinasjon med henholdsvis momentum, parabolic og point & figure. De som brukte det som eneste beslutningsvariable kunne ikke falsifisere hypotesen om svak effisiens. Dermed kan vi anta ut fra disse studiene, at glidende gjennomsnitt alene ikke kan slå en kjøp og hold strategi. Studie som baserte seg på trender i markedet oppnådde ulike resultater for hver periode. Dermed kunne ikke de heller si at markedet var ineffisient. Det ene studie som kombinerte glidende gjennomsnitt med andre tekniske indikatorer, konkluderte med at markedet var ineffisient. Det andre oppnådde meravkastning, men resultatene var ikke statistisk signifikant. Dette gir oss signal om at en kombinasjon styrker sannsynligheten for meravkastning betraktelig.

To studier analyserer aksjeanbefalinger basert på teknisk analyse som er gitt fra meglerhus og fra anerkjente nettsted. Begge disse studiene konkluderte med at anbefalingene ikke var lønnsomme, og de kunne ikke oppnå meravkastning. Dermed kan vi ut i fra disse studiene anta at det ikke er noen gevinster i å følge aksjeanbefalinger basert på teknisk analyse. Den siste undersøkelsen baserer studien på et teknisk analyseprogram. Konklusjonen her var at markedet er ineffisient og det var mulig å oppnå en positiv meravkastning.

Av samtlige åtte studier, så er det kun tre som konkluderer med at Oslo Børs er ineffisient,

mens de resterende fem ikke kunne konkludere med noen ting. Dette viser at det er uenighet om hva som er tilfelle, men å motbevise at Oslo Børs er ineffisient har vist seg å være svært vanskelig.

4.3.2 Utenlandske studier

Av de elleve utenlandske studiene, er det fem som har tatt for seg det amerikanske markedet. Av de fem studiene har fire benyttet teknisk handleregler som momentum, mean reversion og brudd på støtte og motstand. Den siste av disse studiene brukte en ikke-parametrisk kernel regresjon, som gjenkjenner mønstre og formasjoner i kursene. Resultatene fra disse studiene var følgende; en studie fikk unormal avkastning, men kunne ikke falsifisere hypotesen om svak effisiens. Tre av studiene oppnådde ikke unormal avkastning, men en av disse påpekte at teknisk analyse kunne være verdifull i investeringsprosessen. Mens den siste påpekte at en fikk et nyttetap ved å ignorere momentum. Dermed kan vi anta med bakgrunn fra disse studiene at det amerikanske aksjemarkedet er svakt effisient.

To av studiene så nærmere på det indiske aksjemarkedet. Disse studiene benyttet seg utelukkende av glidende gjennomsnitt med ulik lengde. Begge studiene viser at det er mulig å oppnå unormal avkastning, også etter transaksjonskostnader. Resultatene peker dermed mot at det indiske aksjemarkedet er ineffisient.

En av studiene ser også nærmere på det russiske aksjemarkedet, der de utføre enhetsrot, F-test og autokorrelasjon. Funnet viste at markedet var forutsigbart på kort sikt, men de kunne ikke konkludere med at de hadde funnet en teknisk metode som ville fungere som en handleregel. Dermed kan det tyde på at det russiske aksjemarkedet er svakt effisient.

En annen studie viser en sammenligning mellom den amerikanske S&P 500 og den israelske TA25 indeksen. I denne studien påvises det at S&P 500 er svakt effisient, noe som også stemmer overens med de andre fem studiene fra USA. Men TA25 konkluderes med å være ineffisient ved bruk av langt glidende gjennomsnitt. Imidlertid så er et av de mest interessante funnet at sterkt utviklede markeder var mer effisiente enn nye markeder. Denne konklusjonen kan ha en sammenheng med den siste studien som har blitt gjort i det spanske aksjemarkedet. Studien viser at ved bruk av glidende gjennomsnitt oppnås det unormal avkastning, og det er mulig "slå markedet". Studien som generelt så på de europeiske indeksene, ga en

konklusjonen at glidende gjennomsnitt etter transaksjonskostnader ikke kunne motbevise effisiens. Dermed kan vi anta at markedene i Europa er svakt effisiente.

4.4 Oppsummering

Forfattere	Meravkastning?	Markedet svak effisient?
Norske studier:		
Håland og Senneseth (2006)	Ja	Kunne ikke gi noen konklusjon
Pedersen og Vårem (2005)	Nei	Kunne ikke gi noen konklusjon
Magdahl og Kjenseth (2004)	Nei	Kunne ikke gi noen konklusjon
Xu og Vu (2004)	Ja	Nei
Rognes (2003)	Nei	Kunne ikke gi noen konklusjon
Ugland et al. (1999)	Ja	Nei
Gjelstad (1994)	Ja	Kunne ikke gi noen konklusjon
Ugland og Østbø (1992)	Ja	Nei
Utenlandske studier:		
Sundhar og Kakani (2006)	Ja	Kunne ikke gi noen konklusjon
Koijen et al. (2005)	Nei	Kunne ikke gi noen konklusjon
Achuthan og Anubhai (2005)	Ja	Nei
Griffioen (2003)	Nei	Kunne ikke gi noen konklusjon
BenZion et al. (2003)	Ja/Nei	Nei/Ja
Abrosimova et al. (2002)	Nei	Kunne ikke gi noen konklusjon
Ready (2002)	Nei	Kunne ikke gi noen konklusjon
Detry og Grégoire (2001)	Nei	Kunne ikke gi noen konklusjon
Lo et al. (2000)	Nei	Kunne ikke gi noen konklusjon
Fernández- Rodríguez et al. (1999)	Ja	Nei
Brock et al. (1992)	Ja	Ja

Tabell 3 Oversikt over norske og utenlandske studier

Vi har gjennom dette kapittelet sett nærmere på både norske og utlandske studier som bruker teknisk analyse som metode for å teste effisiensteorien. Undersøkelsene strekker seg fra 1992-2006. Først tok vi for oss de norske studiene, og så en tydelig uenighet rundt svak effisiens. Som vi ser av tabell 3 viser 40 % at markedet er ineffisient og de resterende har ikke grunnlag til å si enten eller. Deretter redegjorde vi for elleve utenlandske studier som tok for seg markedene i USA, India, Russland, Israel, Spania og Europa. Der var det 45 % som oppnådde meravkastning, men kun 27 % som konkluderte med at markedet er ineffisient. 18 % av undersøkelsene konkluderer med at markedet er svakt effisient, mens 64 % kunne ikke konkludere med noen ting. Til slutt så vi på enkelte sammenhenger mellom alle studiene.

Konklusjonen kunne helle mot at velutviklede markeder som USA, Russland og Europa var svakt effisient. I markeder som India og Israel var muligheten til å oppnå unormal avkastning ved bruk av teknisk analyse tilstede.

5.0 Metode

I dette kapitlet vil vi gjennomgå metodeperspektivet vi har lagt til grunn i oppgaven. Kapitlet har vi valgt å dele inn i to hoveddeler. Den første delen tar for seg datagrunnlaget, der vi skal gjennomgå viktige faktorer som er tilknyttet undersøkelsesperiodene, aksjeutvalget, og transaksjonskostnader. I den andre delen skal vi se på gjennomføring av undersøkelsen, der selve handlestrategien og andre beregninger vil stå sentralt. Vi avslutter med å se på hypotesen før vi gir en oppsummering av de viktigste punktene i kapitlet.

5.1 Datagrunnlag

5.1.1 Vitenskapelig utgangspunkt

Forskning innen finans har lenge fulgt det naturvitenskaplige idealet. Forskning handler da om å konsentrere seg om det som er positivt gitt, som vil si å sette fokus på de fenomener og egenskaper som kan måles og registreres. Metodeperspektivet vil da bli empirisk, der man har sterk tro på lovmessigheter og på vitenskapens evne til å avsløre og formulere dem kvantitativt (Nyeng 2007). Som vil si at empirisk forskning gjennom systematisk observasjon, registrering og statistisk analyse vil enten styrke eller avkrefte det fenomenet vi undersøker.

Det vitenskapelige perspektivet innen finans, blir ofte kalt kritisk rasjonalisme. I følge Popper er den kritiske grunnholdningen veien til vitenskap (Nyeng 2007). Vi vil da se etter harde fakta som kan gjendrive teorien. I vårt tilfelle vil det bli å motbevise svak effisiens ved bruk av teknisk analyse. Teknisk analyse som testmetode har enkelte svakheter. Blant annet kan markedet være ineffisient selv om vår undersøkelse ikke oppnår meravkastning. Vi kan dermed på ingen måte verifisere svak effisiens, men kun falsifisere vår hypotese om svak effisiens. Falsifikasjonskriteriet i kritisk rasjonalisme omhandler å eliminere usannheter, i motsetning til logisk positivisme der man forsøker å påvise sannheter ved verifikasjonskriteriet (Nyeng 2007). Gjennom falsifikasjon vil vi dermed forsøke å komme frem til et mer eksakt bilde av sannheten, ved å fjerne biter av gammel kunnskap til fordel for ny kunnskap.

Den deduktive tilnærmingen starter med utvilsomme aksiomer, men siden vi tar utgangspunkt eksisterende teori kan vi utforme en konkret hypotese som undersøkes empirisk. Hypotesen

kommer vi nærmere inn på i kapittel 5.2.5. Det vil derfor ikke bli ren observasjon, men vi tar utgangspunkt i et gitt problem. For at det skal være et problem må det la seg formulere klart i hypoteseform. Det vil da være klart hvilke konkrete observasjoner som vil gi negative utfall i forhold til teorien.

Siden vi skal benytte teknisk analyse vil et viktig spørsmål være; er teknisk analyse vitenskap? Popper poengterer at teorier skal kunne testes og etterprøves for at det skal karakteriseres som vitenskaplig kunnskap (Nyeng 2007). Vi må derfor forholde oss til hard fakta til enhver tid. Det vitenskaplige arbeidet med teorier er en måte å ordne data på, som innebærer begrensninger, fortolkninger og antagelser, som vil si at det preges av usikkerhet.

5.1.2 Validitet og Reliabilitet

I all forskning er pålitelighet et grunnleggende spørsmål som knytter seg opp mot innsamlingsmetode, hvilke data som benyttes og hvordan data bearbeides. I vår undersøkelse er vi avhengig av historiske aksjekurser. Datamaterialet i undersøkelsen er hentet fra Oslo Børs og implementert i analyseprogrammet. Dermed vil det ikke være store problemer knyttet til innsamlingen og samsvaret med det fenomenet som vi undersøker. Validiteten anser vi derfor til å være høy ved at datamaterialet svarer til våre intensjoner med datainnsamlingen og undersøkelsesopplegget. Det som imidlertid kan svekke reliabiliteten er at vi anvender et analyseprogram som stadig er under utvikling og ikke tilgjengelig for offentligheten. Som vi vet så etterstreber det positivistiske idealet et rent kognitivt objektivitetsideal, som i første rekke fokuserer på etterprøvbare utsagn eller påstander. Det vil være krevende å kopiere resultatene uten tilgangen til programmet, men at det er krevende vil ikke i seg selv svekke reliabiliteten. Det viktigste er at vi som forskere ikke skal prege resultatene med våre egne subjektive tolkninger, og på den måten gjøre resultatene umulig å etterprøve. Bearbeidelsen av dataene i denne undersøkelsen er kanskje det mest kritiske punktet med tanke på reliabilitet. Analysearbeidet må derfor være så fri for unøyaktigheter som mulig, men det ligger imidlertid en liten fare for tilfeldige feil når vi foretar flere hunder beregninger gjennom denne studien.

5.1.3 Tidshorisont

Omsetning på Oslo Børs har vært gjenstand for en dramatisk vekst de seneste årene. I 2006 ble det i gjennomsnitt omsatt for hele 10 milliarder kroner per dag, som tilsvarer den årlige omsetningen i 1991 (Oslo Børs Statistikk). Vi kan også merke oss at antall børsnoterte selskaper har økt med 80 % i tilsvarende periode (Oslo Børs Statistikk). Skal vårt utvalg tilsvare dagens situasjon bør vi benytte data som reflekterer dette. Derfor vil det være naturlig at vi benytter kursinformasjon fra de siste årene, hvor både omsetning og aksjeutvalget er størst. Vi har også valgt å ta for oss en lengre tidshorisont for å øke bredden på oppgaven. En kort undersøkelsesperiode vil ikke kunne sile ut spesielle omstendigheter som fører til meravkastning, eller på den andre siden negativ meravkastning. Valget falt da på å foreta analysen på de siste seks årene, fra 2002 til og med oktober 2007. Markedet i denne perioden har som kjent vært i en stigende trend med få korreksjoner, men når vi utvikler en handlestrategi vil fremtiden være ukjent. Dermed vil det være viktig at handlestrategien gir god avkastning både i et stigende- og fallende marked. Så ved å teste handlestrategien gjennom flere år vil resultatene gi oss svar på om strategien er stabil, eller om den gjør det bedre i en gitt markedssituasjon.

Hvert år vil karakteriseres som en testperiode, med unntak av 2007. Denne perioden vil bli avsluttet den 31.10, og vil dermed være noe kortere enn de foregående årene. Bakgrunnen for dette er at datasystemet vi benytter ikke er oppdatert for de siste to månedene. 2002 vil fungere som en etableringsperiode, der målet er å finne den handlestrategien som gir størst avkastning. I faglitteratur blir dette ofte betegnet som backtesting. Dette vil ikke forutse fremtidige avkastning, men gir oss muligheten til å kartlegge sannsynligheten for at strategien blir lønnsom i fremtiden. Strategien vil så bli testet i de kommende fem årene. I de fem årene vil det til en hver tid bli beregnet avkastning på strategien, med en oppsummering hver måned. Vi kommer nærmere inn på disse beregningene i kapittel 5.2.4. Dette vil hjelpe oss til å identifisere hvilke innvirkninger de kortsiktige svingningene har. Ut fra tidligere undersøkelser gjort av studenter ved HHB, har vi merket oss at de benytter lengre testperioder. I vårt tilfelle er ikke dette hensiktsmessig, siden datasettet inneholder i gjennomsnitt 256 trades på årsbasis, samt at vi ønsker en bedre oversikt over den kortsiktige avkastningen.

5.1.4 Kriterier for valg av aksjer

I aksjeutvelgelsen har vi tatt utgangspunkt i de aksjene som har vært børsnotert på Oslo Børs i hele og deler av perioden vi undersøker. De historiske aksjekursene er som sagt hentet fra Oslo Børs, og implementert i handlesystemet som utfører den tekniske analysen. For å tilpasse utvalget har vi valgt å filtrere aksjene gjennom ulike kriterier. Utvalget vil da egne seg til kortsikt trading, samt gi oss et godt grunnlag for den videre analysen. Vi har undersøkt litt for å finne hva som er blitt gjort i lignende studier ved avgrensning av datamaterialet. Studiene av Ugland og Østbø (1992), Pedersen og Våren (2005) og Senneseth og Håland (2006) benytter alle tre kriterier. Disse er at aksjene har vært notert på børsen gjennom hele perioden, at det ikke er store hull i dataene og at handlevolumet er tilfredsstillende. Vi valgt å kopiere kriteriet som retter seg mot handlevolum, men kun en variant av kriteriet som tar for seg hull i dataene. Varianten vår vil se på bevegelse i hver aksje. Kriteriet notert gjennom hele perioden har vi valgt å utelate. Vi tillater dermed aksjer i utvalget som blir notert under en testperiode. Da vil utvalget til enhver tid ta hensyn til nye børsnoteringer og den generelle utviklingen på børsen. Et utvalg som er fast over alle testperiodene, vil over tid bli mindre og mindre representativt. For at strategiene skal bli sammenlignbare er det viktigste at vi behandlet de to strategiene likt. Dette gjør vi ved å sette av en andel for de aksjene som blir notert under en testperiode. Begge strategiene får dermed en andel som ikke kan benyttes til å handle aksjer, men blir stående på en rentekonto. Blir en aksje notert 1.juli, vil kjøp og hold – strategien kjøpe den ved notering, og vår strategi kan nå trade i aksjen. Vi ser at dette kompliserer våre beregninger, men kriteriet vil redusere vårt utvalg i for stor grad. Vår strategi er avhengig av et stort utvalg for at vi skal få nokk antall innganger i aksjemarkedet.

De to utvalgskriteriene vi ønsker å benytte er da; at aksjene må ha tilstrekkelig mange transaksjoner per år og at det er bevegelse i kursene. Videre skal vi gjennomgå bakgrunnen for disse kriteriene hver for seg, og definere grensene vi har valgt.

Antall transaksjoner

Det første kriteriet i utvelgelsen er at aksjene har tilstrekkelige volum. Tidligere i oppgaven redegjorde vi for forutsetningene som legges til grunn for teknisk analyse. Der vi blant annet fortalte at dårlig likviditet kan føre til misvisende resultater. Av de tidligere studiene er det få som har definert hva de legger i dette kriteriet. Enkelte plukker ut aksjer hvor de støter på problemer i gjennomføringen av den tekniske analysen. Andre krever kun en transaksjon per handelsdag. Vi ønsker å definere dette kriteriet der grensen tilsier at aksjene kan trades. De

aksjene som har høyt volum, vil ofte også ha tett spread. Høyt volum vil dermed gi oss muligheten til å komme inn og ut av aksjen uten å flytte kursen nevneverdig. Som vil si at vi får kjøpt og solgt til den prisen vi ønsker når signalet oppstår. Vi valgt da å fjerne de aksjene som ikke overstiger 10 000 transaksjoner per år. Dette tilsvarer et gjennomsnittlig på 40 transaksjoner per dag.

Bevegelse i kursen

Det neste kriteriet vil sile ut aksjer ved å se hvor ofte de er i bevegelse. Å trade i aksjer med lite bevegelse, vil være nytteløst. Kriteriet vil dermed sile ut aksjer der åpning = høy = lav = slutt i store deler av tiden. Tidligere studier av blant annet Pedersen og Våren (2005), og Senneseth og Håland (2006) bruker en lignende metode. De siler ut aksjer ved å se på antall dager uten volum, mot antall dager med volum. Dette vil si at aksjene skal ha omsetning i X antall dager av totalen. I disse studiene er utgangspunktet at det er i gjennomsnittlig 250 handelsdager i løpet av et år, noe vi også har valgt i vår studie. Siden vi ser på kursutviklingen hver time, vil vi anta at hver handelsdag inneholder 7 timer.

For å ta hensyn til bevegelsen i hver aksje beregnes et tall mellom 0 og 100 ved å bruke følgende formel;

$$(17) \quad 100 * (\text{totalt antall handledager i perioden} - \text{antall timer der åpning} = \text{høy} \\ = \text{lav} = \text{slutt}) / \text{totalt antall handletimer}.$$

De aksjene som har vært notert gjennom hele året vil i gjennomsnitt ha 1750 handletimer. Har 875 av handletimene vært uten bevegelse i en gitt aksje, vil verdien bli 50. Vi har valgt å kun tillate aksjer som gir verdi >60 . Dette tilsvarer et gjennomsnitt på 1050 timer med bevegelse i året.

Aksjeutvalg

Etter at vi har silt aksjene på Oslo Børs gjennom utvalgskriteriene; antall transaksjoner og bevegelse i kursene, ender vi opp med 45 aksjer i 2003, 48 aksjer i 2004, 72 aksjer i både 2005 og 2006 og 86 aksjer i 2007. Den totale oversikten ligger i vedlegg 14.

5.1.5 Valg av notering

I dette kapitlet skal vi redegjøre for de aksjekursene som blir brukt i undersøkelsen. I de fleste studiene innen dette feltet benyttes det daglige kurser. Som vi si at de kun har en notering hver dag. Sluttkursen er den noteringen de fleste velger, men de kan også benytte høyest, lavest eller en generisk kurser. I vår studie vil ikke den daglige sluttkursen gi oss tilfredsstillende informasjon. Siden det er snakk om kortsiktig spekulasjon, må vi ta hensyn til de svingningene som er i løpet av en dag. Analyseprogrammet benytter dermed timekurser, med både åpning, høy, lav og slutt. Beregner vi 7 timer daglig, har vi 28 noteringer hver dag. Dette gir oss en svært god oversikt over de kortsiktige korreksjonene i markedet.

Det må også vurderes hvorvidt det vil være mest hensiktmessig å benytte justerte eller ujusterte aksjekurser. De ujusterte kursene tar ikke hensyn til endringer som oppstår med bakgrunn i emisjoner, aksjesplitt og dividende. Dermed kan slike kurser bli misvisende med hensyn på de virkelige verdiendringene for investorene. Vi har derfor valgt å bruke justerte kurser i beregningene.

5.1.6 Valg av Rente

I vår undersøkelse vil vi til tider ha store beløp som ikke er eksponert i aksjemarkedet. Grunnen er at vi går inn med små andeler i hver trade og i enkelte måneder er det relativt få trades. Det er da viktig at vi får avkastning på kapitalen ikke bare når vi er inne i aksjemarkedet, men også når kapitalen er på konto. Vi tar utgangspunkt i størrelsen på andelene som er i aksjemarkedet og andelen som er på konto for å beregne hva som er den virkelige avkastningen fra dag til dag. Dette vil si at en andel får avkastning i form av aksjer, og en andel i form av renter. Renten finner vi på nettsidene til Norges Bank. Vi bruker styringsrenten av et års gjennomsnitt av daglige noteringer. Risikofri renten i de 5 årene er da henholdsvis 4,21 %, 1,82 %, 1,92 %, 2,74 % og 3,65 % (10 mnd. rente).

5.1.7 Transaksjonskostnader

Transaksjonskostnader i forbindelse med aksjehandel kalles kurtasje, og er den godtgjørelsen megleren tar ved kjøp og salg. I de senere årene har denne kostnaden blitt kraftig redusert. Per i dag finner vi eksempler på nettmeglere som krever 0,03 % av handlebeløpet, eventuelt et minimumsbeløp på 45 kroner. Beløpet kan høres lite ut, men kurtasjen er hovedårsaken til at tradere taper penger (Grøtte 2002), og derfor helt essensielt i våre beregninger. Det vil da

være naturlig at vi som tradere velger det billigste alternativet. Vi har derfor valgt å benytte en transaksjonskostnad på 0,03 % av hvert kjøp og salg. Vi tar ikke hensyn til minimumsbeløp, spesialtilbud for aktive tradere eller eventuelle introduksjonstilbud. Det optimale har vært å bruke de tilbudene som er for aktive tradere i tradingstrategien og et annet tilbud for kjøp og hold - strategien, men dette vil komplisere arbeidet vårt.

5.1.8 Skatt

Gevinst ved salg av aksjer skal beskattes som skattepliktig inntekt, og tap kan føres som fradrag på skatteyderens inntekt. Skattesatsen ligger per i dag på 28 %, slik at normalt vil skattereglene ha innvirkning på den endelige avkastningen. Grunnen til at vi har valgt å utelate skatt på avkastningen er at skattesatsen er uavhengig av hvilken strategi man bruker og størrelsen på avkastningen. Slik at den strategien som gir den største avkastningen vil være den mest effektiv både før og etter skatt.

5.2 Gjennomføring av undersøkelsen

5.2.1 Tradingstrategi versus kjøp og hold – strategi

I teknisk analyse er det et uendelig antall strategier vi kan velge å teste med hensyn på meravkastning. Strategiene kan bygge på alt fra enkle prinsipper til svært kompliserte matematiske formler. Noen foretrekker å bruke mekaniske indikatorer som vi presenterte i kapittel 3.7, andre har større tro på tekniske formasjoner som vi presenterte i kapittel 3.6, og det er de som velger en kombinasjon. Siden de fleste empiriske studiene på meravkastning innen teknisk analyse baserer seg på enten en indikator eller en formasjon, ønsket vi å kombinere dem. Kombinasjonen vi valgte består av en candlesticksformasjon, en teknisk indikator, target og stop loss. Detaljene i strategien kommer vi tilbake til i kapittel 5.2.3.

Et annen viktig standpunkt er tidsperspektivet i strategien. Alternativene er å spekulere i sekundærtrendene eller trade i de mindre korreksjonene. En sekundærtrend består av de korreksjonene som midlertidig avbryter den langsiktige primærtrenden (jf. Dow – teorien i kapittel 3.2), og har en varighet på flere måneder. De mindre korreksjonene er relativt små svingninger i sekundærtrenden, og har en varighet fra noen timer til tre uker. Flertallet av undersøkelsene i kapittel 4 bruker sekundærtrenden. De utformer dermed en strategi som er tilpasset de mellomlange svingningene i markedet, der tidsperspektiv i hver handel forsøker å

utnytte dem til sin fordel. Vi har valgt å fokusere på de mindre korreksjonene i markedet. I vårt tilfelle vil dette tilsi at kjøp og salg skjer innen få dager. Denne tradingstrategien skal testes mot ytterpunktet som er en såkalt kjøp og hold – strategi. Denne type sammenligning har de fleste studiene innen dette emnet valgt. Bakgrunnen er at like utvalget gir gode sammenligninger med hensyn på risiko og avkastning. Problemet som oppstår i vårt tilfelle er at noen aksjer i kjøp og hold – strategien vil opparbeide seg avkastning, der tradingstrategien ikke har fått kjøpsignal. Grunnen er at tradingstrategien er streng og gir oss få kjøpsignaler i enkelte aksjer. Vi løste dette med at hver andel ikke er fast tilknyttet en gitt aksje i denne strategien. I stedetfor å sammenligne avkastningen i hver aksje, sammenligner vi den totale avkastningen hver måned. Vi tar dermed ikke hensyn til hvor mye avkastning hver enkelt strategi har i de ulike aksjene, men hvor mye avkastning som totalt er blitt opparbeidet.

5.2.2 Analysemetode

Det er mange ulike metoder som kan benyttes til å teste hypotesen vi tar utgangspunkt i. Vi kan for eksempel studere utskrifter av historiske aksjekurser, bruke enkle dataverktøy eller mer avanserte analyseprogram. Flertallet av studiene ved HNB har brukt enkle metoder som ikke er avhengig avansert teknologi. Grunnen er at skolen ikke har tekniske analyseprogram tilgjengelig for studenter. Dermed blir valget å gjennomføre svært enkle handleregler med få beslutningsvariabler. Å ta avgjørelser ut fra et enkeltstående signal virker noe virkelighetsfjernt. Vi nevnte blant annet i teknisk analyse kapitlet, styrken ved å kombinere flere beslutningsvariabler. For eksempel Bollinger Band med divergens, volum og trend, eller flere glidende gjennomsnitt. Derfor ser vi ofte at teknikerne ønsker å se flere positive signal før de tar en avgjørelse. En annen svakhet med denne metoden er at det vil være svært ressurskrevende å baktteste mange strategier. Dermed må de ofte gjette seg frem til en strategi, som vil føre til stor usikkerhet for fremtidig avkastning. En annen utfordring er å utelate all subjektiv vurdering. Dette vil stille svært strenge krav til kjøpereglene som benyttes i analysen, ellers så kan reliabiliteten svekkes betraktelig. Det positive er den store fleksibiliteten. Du kan bestemme alle kjøpereglene selv, i motsetning til et ferdigprogrammert analyseprogram.

I dagens situasjon vil det være få som foretar alle beregningene manuelt. Vi ser derfor en større gevinst med å benytte et analyseprogram i vår undersøkelse. Utgangspunktet for vår analyse vil da bygge på andre forutsetninger enn de som har valgt andre metoder, men til

gjengjeld vil vi få god innsikt i hvordan et dataprogram kan brukes i aksjehandel. Vi kan også nevne at vi kan tillate oss et større utvalg, velge en strategi som gir mange trades, timekurser og flere beslutningsvariabler

I markedet er det mange analyseprogram å velge mellom, som for eksempel Metastock, Tradestation og AmiBroker. Å anskaffe slike program privat er både ressurskrevende i form av tid og penger. Dermed besluttet vi å samarbeide med et selskap i Bodø. De har utviklet et analyseprogram som trader i aksjer basert på tekniske analyse og statistikk. Ulempen som vi nevnte tidligere er at det ikke er laget for offentligheten. Dette gjør det vanskelig og tidkrevende å forstå hvordan systemet fungerer. Alle beslutningsvariablene baserer seg på kompliserte matematiske formler, og hver strategi kan inneholde svært mange variabler. Dermed kan det til tider være en tålmodighetsprøve å forstå hva som ligger bak de ulike strategiene. Problemet er ikke å gjennomføre en analyse, men å forstå hva som ligger bak resultatene.

5.2.3 Tradingstrategi – utforming og detaljer

Tradingstrategien består som sagt av en candlesticksformasjon, en indikator, target og stop loss. I dette kapitlet skal vi ta for oss detaljene i strategien. Merk dere at vi tillater kun longposisjoner i denne undersøkelsen, dermed tar vi ikke hensyn til strategiens evne til å gå short. Utformingen av strategien baserer seg på omfattende tester av titalls ulike kombinasjoner gjennom etableringsåret 2002. Det første steget ble å teste ulike candlesticksformasjoner. Her vektlegger vi treffprosenten til formasjonen. Treffprosenten viser oss sannsynligheten for at aksjekursene går opp timene etter formasjonen oppstod. Deretter kombinerer vi formasjonen med en indikator. Kombinasjonen som gir den beste avkastningen blir det endelige valget. Til slutt justerer vi target og stop loss.

Formasjonen i undersøkelsen består kun av en enkel candlestick. Alternativt kunne vi ha valgt en formasjon som består av flere candlestiks, men siden dette reduserte antall innganger i markedet, opplevde vi at avkastningen falt. Formasjonen vi kom frem til har store likheter med en svart Marubozu (se kapittel 3.6.3), men vi tillater små skygger oppe og nede. Vi valgte å kalle formasjonen for Black long hour & minor legs (BLH&ML). I utgangspunktet signaliserer dette nedgang, ved at sluttkursen er lavere enn åpningskursen. På en annen side kan formasjonen signalisere en reversering. Vi kan tolke BLH&ML som et slutttrally, der markedet overreagerer. Flertallet av de som ønsker å selge har nå solgt sine posisjoner, og

denne timen danner et støttepunkt. Å velge å kjøpe på et slikt signal går imot mye av den tekniske grunnholdningen. Men poenget vårt var å forsøke å finne den formasjonen som i 2002 ga best avkastning, ikke nødvendigvis følge alle prinsippene innen teknisk analyse. Innen de få dagene som en trade varer, vil ikke trenden spille hovedrollen. Treffprosenten for de påfølgende timene var over 60 i denne formasjonen. Matematisk definerer vi formasjonen som følger;

$$\text{black hour} = \text{sluttkurs} < \text{åpningskurs} - 0,2 * s \text{ tan dardavvik}$$

$$(18) \quad \text{long hour} = (> 1 * \text{standardavvik})$$

$$\text{minor leg} = (< 0,4 * \text{standardavvik})$$

$$\text{black long day \& minor legs} = \text{black hour} + \text{long hour} + \text{minor upper leg} + \text{minor lower leg}.$$

I figur 17 kan vi se seks candlesticks som oppfyller våre krav (nedgangen hvit, og oppgang grå). Blant annet BLH&ML 3. Åpningskursen denne timen = 289,9, høyeste notering = 291,2, laveste notering = 278,2, sluttkurs = 279,5 og standardavviket = 8,45. For det første ser vi at dette er en black hour, $279,5 < 289,9 - 0,2 * 8,45$. For det andre er det en long hour, $289,9 - 279,5 > 1 * 8,45$. For det tredje oppfyller den minor legs, $291,2 - 289,9 < 0,4 * 8,45$ og $279,5 - 278,2 < 0,4 * 8,45$.

Men før vi ønsker å kjøpe filtrerer vi formasjonen gjennom en valgt indikator. Grunnen er at tester viser at formasjonen i seg selv ikke gir god nok avkastning. Gjennom prøving å feiling kom vi til slutt frem til at Relativ styrke (RS) var den indikatoren som filtrere vekk flest negative avkastninger. For å beregne RS bruker analyseprogrammet price rate-of-change (PROC) i prosent. Se kapittel 3.7.2 for definisjon av PROC. De 20 siste sluttkursene for aksjen og indeksen (OSEBX) vil gi hver sin verdi mellom 0 og 100. Ut fra disse verdiene kan vi nå beregne oss frem til hvilken RS aksjen har. La oss si at aksjen har en PROC på 20 og OSEBX har PROC på 30. Den negative differansen på 10 vil bli trukket fra en skala som starter på 50. Analyseprogrammet vil da fortelle oss at aksjen har en RS på 40. I figur 17 har vi tegnet inn en blå linje som signaliserer grenseverdien som tillates. Den grå linjen viser RS verdien. Oppstår formasjonen, men RS overstiger 42 (den blå linjen), vil ikke dette betraktes som et kjøpsignal. Av de seks candlestickene som oppfylte formasjonskravet, vil ikke BLH&ML 2 og 4 oppfylle filterkravet. Dermed kjøper vi ved BLH&ML 1, 3, 5 og 6.

Når vi har fått et kjøpsignal og handelen er gjennomført, blir den endelige avkastningen bestemt av target og stop loss. Target er et kursmål der man ønsker å ta gevinst. Nivået bør ta i betraktning hvilken strategi vi bruker, markedet og hvor langsiktig investeringen er. Targetnivået som styrket vår strategi mest var på 2,7 standardavvik. Et eksempel er at vi kjøper ved BLH&ML 3, inngangskurs er på 279,5. Aksjen har standardavvik på 8,45, som gir oss følgende target: $279,5 + 2,7 * 8,45 = 302,32$. Target for denne traden er marker som en grønn linje i figur 17. Kun fire handletimer etter at vi kjøpte blir target tatt ut med en gevinst på 8,2 %.

I utformingen av strategien ønsket vi at hver trade skulle generere minst mulig risiko. Stop loss og money management er dermed viktige prinsipp. Risk/reward forholdet tar vi ikke hensyn til, da vi valgte å benytte trailing stop loss. Trailing stop loss holder seg ikke på et bestemt nivå, men beveger seg i forhold til utviklingen i aksjeprisen. Konseptet er å selge unna de posisjonene som ikke generere mer avkastning. Parabolic SAR er en teknisk trendindikator som ofte blir brukt som trailing stop loss. Metoden beregner stop loss neste time basert på informasjon som er tilgjengelig denne timen. Den komplette formelen er vanskelig å utrede, dermed valgte vi å legge den i vedlegg 15. Fremstillingen under er en forenkling. Første time stop loss blir som følger;

$$(19) \quad \text{inngangskurs} - \text{standardavvik} * \text{parameterverdi}$$

De påfølgende stop loss nivåene er da;

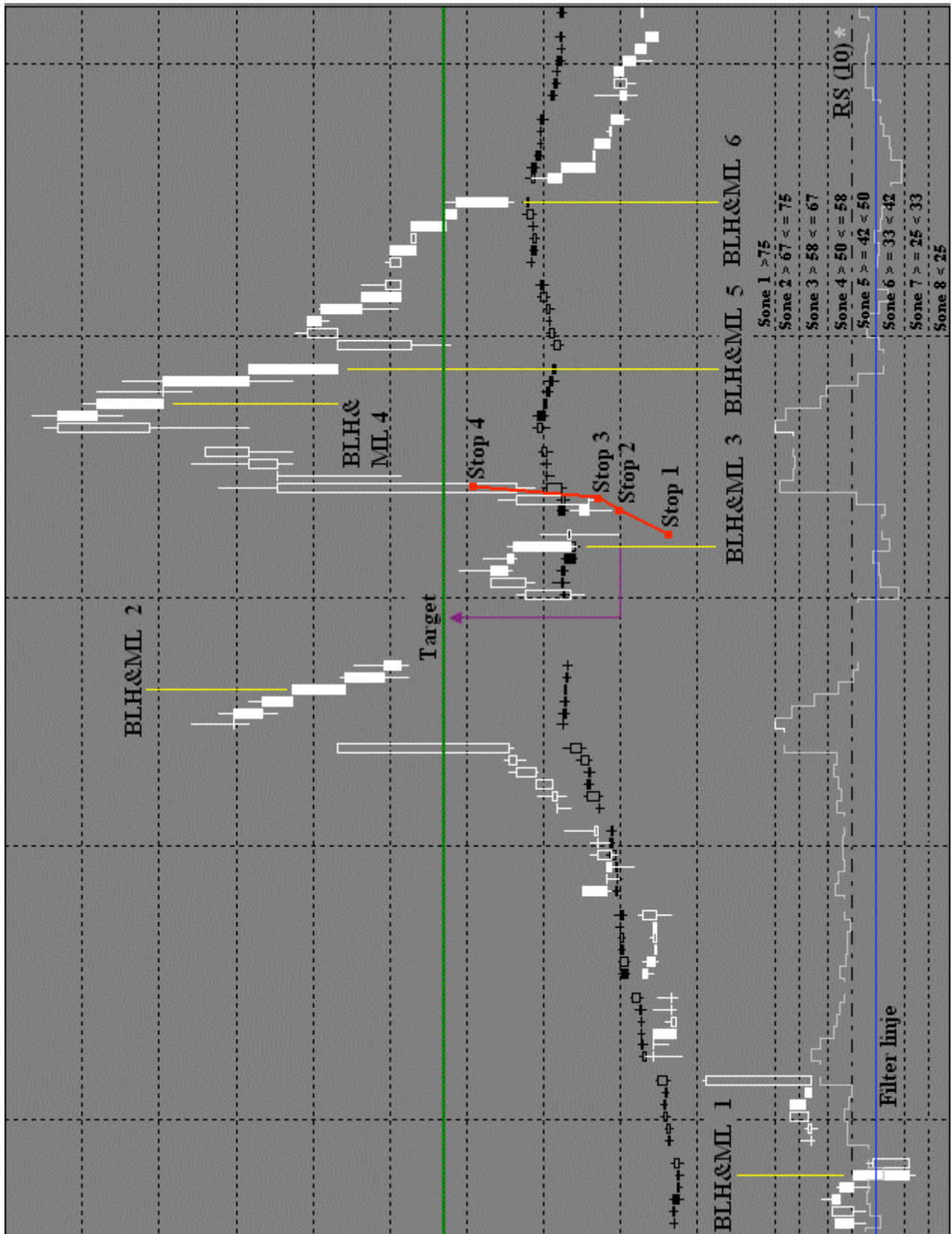
$$(20) \quad SAR_{n+1} = SAR_n + \alpha(EP - SAR_n)$$

der SAR_n og SAR_{n+1} representerer denne timen og neste times stop loss. α er en parabolisk faktor som bestemmer hvor hurtig stop loss skal bevege seg mot aksjeprisen. EP er den høyets verdi av inngangskurs og høy denne timen.

I vår undersøkelse kom vi frem til en parameterverdi på 2,9 og α 0,06. Parameterverdien forteller oss hvor mange standardavvik under inngangskurs vi skal legge den første stop loss. 0,06 er størrelsen på faktoren som øker stop loss i de kommende timene. I figur 17 har vi tegnet inn en rød linje som signaliserer hvordan stop loss vil bevege seg i forhold kursen timene etter inngangen (BLH&ML 3). Denne traden har en varighet på 4 handletimer og i

løpet av disse timene har vi gått fra en stop loss på 263 til 298. Inngangskurs i denne traden var på 279,5, som tilsier at vi får gevinst uansett om vi går ut på target eller stop loss. Av de fire eksemplene som oppfylde formasjonskravet og filterkravet, ga BLH&ML 1,3 og 5 positiv avkastning. BLH&ML 6 ga negativ avkastning. Kun en av dem gikk ut på target, og de resterende gikk ut på stop loss.

For å redusere risikoen ytterligere valgte vi å kun gå inn med 1/15 av kapitalen i hver trade. Dette vil redusere avkastningen, men vi har nå muligheten til å trade 15 aksjer til samme tid. Gjennom de fem testperiodene er det kun tre tilfeller der vi er inne i 15 aksjer samtidig. Alternativt kunne vi valgt større andeler, men problemet er de gangene vi overstiger antall kjøpsignal med ledige andeler og risikoøkningen vi får som følger av dette.



Figur 17 Tradingstrategien, kjøp og salg

5.2.4 Beregninger

Etter at vi har gjennomført handlestrategiene for de respektive fem testperiodene, sitter vi igjen med en stor mengde data. Til å bearbeide resultatene benyttet vi hovedsakelig Microsoft Excel. I tradingstrategien startet vi med å legge inn avkastningen for de 1282 tradene som ble gjennomført i de fem testperiodene. Deretter beregnet vi de andelene som er i aksjer fra dag til dag og de andelene som er i renter. Andelene som er i renter vil få en avkastning som vist i formel 21. Avkastningen i de andelene som går ut av konto og inn i aksjer, vil bli fratrukket kurtasje ved kjøp, lagt til avkastningen, trukket kurtasje ved salg og ført tilbake til konto når traden er over. Vi vil da ha god oversikt over avkastning på kapitalen fra måned til måned, og summen gjennom hele året. I starten av hver måned vil andelen i hver trade økes eller reduseres avhengig av avkastningen i forgående måneden.

For å kunne sammenligne avkastningen på handlestrategiene, måtte vi finne verdien på kjøp og hold i slutten av hver måned. For å beregne avkastningen, startet vi med å legge inn åpningskursen den første handledagen i perioden samt sluttkursen i hver måned for de respektive aksjene. Åpningskursen i perioden er inngangsverdien i aksjen og sluttkursen for året er utgangsverdien. De aksjene som blir notert under en testperiode vil få renteavkastning ved hjelp av formel 21. I starten av hvert år vil utvalget revurderes og dermed også andelen i hver aksje. Vi kan nå enkelt beregne avkastningen i prosent, avkastning i kroner og den geometriske gjennomsnittlige avkastningen (formel 22).

I sammenligningen vil det ikke være nokk å ta hensyn til avkastningen, når vi kan oppleve at strategiene påtar seg ulik risiko. Til å beregne standardavviket bruker vi formel 23, der den prosentvise avkastningen i hver trade er $r(s)$. For kjøp og hold – strategien er den årlige avkastningen i hver enkelt aksje $r(s)$. Vi kan nå ta utgangspunkt i den årlige geometriske gjennomsnittlige avkastningen og standardavviket, til å foreta en avveining mellom økt avkastning og økt risiko. Dette gjør vi ved å beregne Sharpe – ratio etter formel 24.

Forholdstallet sammenligner strategiens avkastning utover risikofri rente, med volatilitet (Bodie, Kane, og Marcus 2004). I vurderingen av effisiens vil dermed Sharpe – ratio fortelle oss om en av strategiene kan både oppnå høyere avkastning og samtidig lavere risiko. Før en eventuell konklusjon må vi teste om en av strategiene gir signifikant høyere avkastning enn den andre.

Renteformel;

$$(21) \quad P_1 = P_0 * (1 + r * \frac{d}{360}) \quad (\text{Gjerde, 2007}).$$

I formelen over er P_0 den andelen av kapitalen som skal opparbeide seg risikofri rente r i antall dager d .

CAGR % formel;

$$(22) \quad CAGR\% = \left(\frac{\text{Slutt beløp}}{\text{Start beløp}} \right)^{\left(\frac{1}{n}\right)} - 1 \quad (\text{Investopedia, 2008}),$$

der *Start beløp* er den forvaltningskapitalen vi starter perioden med og *Slutt beløp* er forvaltningskapitalen vi slutter perioden med. n er antall perioder utover siste periode.

Standardavvik formel;

$$(23) \quad \sigma_p = (\sum [r(s) - r]^2)^{1/2} \quad (\text{Wooldridge, 2003}),$$

hvor $r(s)$ er sum vilkårlig avkastning og r er gjennomsnittlig avkastning for hele perioden.

Sharpe – ratio formel;

$$(24) \quad S_p = (CAGR\% - r_f) / \sigma_p \quad (\text{Faith 2007}),$$

hvor $CAGR\%$ er geometriske gjennomsnittlige avkastningen for porteføljen, r_f er den gjennomsnittlige risikofrie rente for perioden og σ_p er standardavviket for porteføljen.

5.2.5 Test for statistisk signifikans

For å kontrollere resultatene i undersøkelsen skal vi teste hvorvidt de er statistisk signifikant.

Før vi tester hypotesen vil det bli foretatt en vurdering om hvorvidt dataene er normalfordelt.

Dette gjør vi for å avgjøre om vi skal benytte parametriske eller ikke – parametriske tester.

Noe vi kommer nærmere inn på i kapittel 6.7. Dataen inneholder to utvalg, som består av

meravkastningene i tradingstrategien (μ_{TS}) og meravkastningene for kjøp og hold – strategien (μ_{KH}). For denne testen har vi satt opp følgende hypotese:

$H_0: \mu_{TS} = \mu_{KH}$ Meravkastningen er lik for de to strategiene.

$H_1: \mu_{TS} > \mu_{KH}$ Meravkastningen er høyere for tradingstrategien enn for kjøp og hold.

Vi tester om vi kan forkaste H_0 , oppnår vi et signifikant resultat på 5 % nivå har vi grunnlag til å konkludere med at tradingstrategien gir høyere meravkastning enn kjøp og hold – strategien. I tilfelle vi ikke kan forkaste H_0 , vil vi ikke kunne konkludere med at vi har oppnådd unormal avkastning ved å benytte tradingstrategien.

5.2.6 Oppsummering

Gjennom dette kapitlet har vi nå vist hvordan undersøkelsen ble gjennomført. Vi startet med å se på det vitenskapelige utgangspunktet vi la til grunn. Der vi blant annet fortalte at vi foretar en empiriskundersøkelse, gjennom systematisk observasjon, registrering og statistisk analyse for å eventuelt styrke eller avkrefte fenomenet om effisiente markeder. Deretter gikk vi over til å se på de kriteriene vi har lagt til grunn i aksjeutvalget. Som til slutt viste at vi har 45 aksjer i 2003, 48 aksjer i 2004, 72 aksjer i både 2005 og 2006 og 86 aksjer i 2007.

Den andre delen gjennomgikk hva som ligger bak tradingstrategien samt kjøp og hold – strategien. Tradingstrategien ble nøye gjennomgått, der vi tok for oss alle faktorene som spiller inn i kjøp og salg av aksjer. Vi avsluttet med å redegjøre for beregningene av avkastning og risiko, og hypotesen som skal teste om vi oppnår en signifikant meravkastning.

6.0 Resultat og analyse

I denne delen av oppgaven skal vi presentere resultatene vi har kommet frem til gjennom undersøkelsen. For hver testperiode har vi satt opp en tabelloversikt over avkastningen, og en tabelloversikt over risikoen. Resultatene som kan leses direkte fra tabellene, skal gjennom kapitlet kommenteres og analyseres. Når vi analyserer avkastningen ser vi både på månedsbasis og gjennom hele året. I risikoanalysen tar vi for oss både standardavvik, sharpe – ratio, eksponering og de største gevinstene/tapene.

Etter å ha sett på resultatene for hver enkelt periode, vil vi sammenligne resultatene for samtlige perioder. Vi undersøker da om resultatene er stabile, eller om avkastningen samt risikoen varierer mye fra periode til periode. Vi skal også oppsummere meravkastningen for å undersøke om den samme strategien oppnår de beste resultatene i samtlige perioder.

Deretter skal vi se om tradingstrategien kan benyttes til å oppnå signifikant høyere avkastning enn kjøp og hold. Vi foretar en signifikanstest på 5 % nivå. Resultatene sammenlignet med Sharpe - ratio vil da kunne fortelle oss hvorvidt vi kan motbevise at Oslo Børs har vært svakt effisient i perioden. Vi avslutter med å se på andre interessante funn som har kommet frem gjennom arbeidet med oppgaven.

6.1 Resultat 2003

Avkastning 2003	Trading			Kjøp og hold			Meravkastning
	På konto etter kurtasje	Endring konto	Endring konto %	På konto	Endring konto	Endring konto %	
Start kap.	1000000			1000000			
Januar	1042195	42195	4,22%	1071490	71490	7,15%	-2,93%
Februar	1057549	15354	1,47%	999226	-72264	-6,74%	8,22%
Mars	1123916	66367	6,28%	965258	-33968	-3,40%	9,67%
April	1188778	64862	5,77%	1219105	253847	26,30%	-20,53%
Mai	1249377	60598	5,10%	1370673	151568	12,43%	-7,34%
Juni	1340957	91581	7,33%	1500661	129987	9,48%	-2,15%
Juli	1369248	28291	2,11%	1760641	259981	17,32%	-15,21%
August	1388875	19627	1,43%	1879223	118582	6,74%	-5,30%
September	1444025	55151	3,97%	1753138	-126085	-6,71%	10,68%
Oktober	1480159	36133	2,50%	2020120	266982	15,23%	-12,73%
November	1492810	12651	0,85%	2108932	88812	4,40%	-3,54%
Desember	1507483	14674	0,98%	2228027	119095	5,65%	-4,66%
Sum avkastning	50,75%	507483		122,80%	1228027		-45,82%
CAGR %	3,80%			7,55%			
CAGR % år	47,04%			77,15%			

Tabell 4 Resultat fra 2003.

I tabell 4 har vi presentert resultatene for 2003. Begge strategiene har en startkapital på en million kr. Tradingstrategien ga en avkastning på 50,75 % som tilsvarer en kapitaløkning på 507 483. Vi tar dermed med oss 1 507 483 kr til neste testperiode. Alle månedene ga oss positiv avkastning, men kun en geometriske gjennomsnittlige avkastningen (CAGR) på 3,80 %. Kjøp og hold – strategien ga en avkastning på hele 122,80 %, som øker kapitalen med 1 228 027 kr. Startkapitalen neste testperiode vil da tilsvare 2 228 027 kr, som er 720 544 kr mer enn kapitalen i tradingstrategien. Tre av månedene hadde negativ avkastning, men disse kan karakteriseres som små korreksjoner. CAGR for kjøp og hold – strategien ble 7,55 %.

I 2003 har begge strategiene en svært god avkastning. OSEBX stiger 48,40 % i denne perioden (Oslo Børs statistikk), noe som vitner på et sterkt bullmarked. Det er da naturlig at vi får god avkastning i aksjemarkedet, men avkastningen i kjøp og hold – strategien er unaturlig stor. Forklaringen ligger i selve utvalget. Bak avkastningen i kjøp og hold - strategien finner vi flere aksjer som mangedobler seg. Blant annet stiger TAD hele 933 %, fra starten av januar til slutten av desember. I tradingstrategien ga TAD kun en avkastning på 16,02 %. Vi kan også nevne APP som ga en avkastning på 408 % dette året, men tradingstrategien oppnådde kun 86,74 %. Tar vi i betraktning at tradingstrategien oppnådde 86,74 % på 50 dager fordelt på 20 trades, skjønner vi hvorfor det blir slik. Det er begrenset hvor stor avkastning en aksje gir i løpet av 50 dager, og meravkastningen trekkes dermed betraktelig ned. Problemet er de aksjene som ligger i en sterk stigende trend. De vil gi kjøp og hold – strategien så mye avkastning at de overskygger de resterende resultatene. På en annen side belyser resultatene svakheten i tradingstrategien. Nettopp at vi går glipp av mesteparten av avkastningen i en sterk stigende trend.

Totalt sett gir tradingstrategien en negativ meravkastning på 45,82 % og 720 544 kr dette året. Vi oppnår kun meravkastning i tradingstrategien i tre av tolv måneder.

Risiko 2003	Trading	Kjøp og hold
Standardavvik	29,66%	169,36%
Sharpe-ratio	1,44	0,43
Eksponering i aksjemarkedet	17,18%	100,00%
Største tap	-21,11%	-11,09%
Største gevinst	57,73%	933,33%

Tabell 5 *Risiko 2003*

I tabell 5 har vi et utdrag av risikoen vi pådrar oss gjennom 2003. Tabellen viser et standardavvik på 29,66 % for tradingstrategien, og 169,36 % for kjøp og hold - strategien. Et standardavvik på 169,36 % er svært høyt, noe som har sammenheng med at avkastningen på årsbasis svinger fra -11,09 % (TAA) til 933,33 % (TAD). Tradingstrategien har et betydelig lavere standardavvik som kommer av at avkastningene i hver trade ligger mellom - 21,11 % (MEC) og 57,73 % (PGS). Det vil være naturlig at avkastningen svinger mindre i tradingstrategien, når hver trade har en varighet på få dager. For kjøp og hold er varigheten på et år, og dermed kan avkastningen fra aksje til aksje variere med flere hundre prosent.

I beregningene av Sharpe - ratio må dere være obs på at vi ikke ser på CAGR % mnd, når disse tilhører for hver enkel måned og ikke hvert enkelt år. I beregningene vil CAGR % år benyttes, som tilsvarer 47,04 % for tradingstrategien og 77,15 % for kjøp og hold – strategien. Sharpe – ratioen viser da at tradingstrategien gir mye høyere avkastning per standardavvik denne perioden. Når avkastningen blir justeres for risiko blir kjøp og hold – strategien straffet for de ekstremverdiene som oppstår i enkeltaksjer. Sharpe – ratio på 1,44 i tradingstrategien og 0,43 i kjøp og hold – strategien, kan vitne på at avkastningen i kjøp og hold har høy volatilitet.

Sharpe - ratioen vil ikke ta hensyn til eksponeringen i markedet, når den opprinnelige funksjonen er å sammenligne aksjefonds avkastning (Faith 2007). Flertallet av aksjefondene er langsiktig i sine investeringer, og skiller seg derfor fra tradingstrategien. Eksponeringen forteller oss hvor stor andel av kapitalen som i gjennomsnitt er eksponert i aksjemarkedet. Jo større andel som er i aksjer, jo mer utsatt er vi for den risikoen markedssvingningene medfører. I tradingstrategien er vi kun inne med gjennomsnitt 17,18 % av kapitalen daglig. Dette har sammenheng med at vi kun går inn med 1/15 av kapitalen i hver trade, vi får til tider få kjøpssignal og hver trade er relativt kort. Å oppnå en avkastning på 50,75 % med en eksponering på 17,18 % er svært mye. Grunnen er vi har lang flere positive trades enn negative trades i denne perioden. I kjøp og hold eksponerer vi 100 % av kapitalen til enhver tid gjennom hele året. Det vil si at alle aksjene i utvalget er notert på Oslo Børs fra starten av januar til slutten av desember.

6.2 Resultat 2004

Avkastning 2004	Trading			Kjøp og hold			Meravkastning
	På konto etter kurtasje	Endring konto	Endring konto %	På konto	Endring konto	Endring konto %	
Start kap.	1507483			2228027			
Januar	1527331	19847	1,32%	2648859	420832	18,89%	-17,57%
Februar	1567991	40661	2,66%	3123193	474334	17,91%	-15,24%
Mars	1612558	44567	2,84%	2897407	-225786	-7,23%	10,07%
April	1603754	-8804	-0,55%	2681378	-216029	-7,46%	6,91%
Mai	1616206	12452	0,78%	2646021	-35358	-1,32%	2,10%
Juni	1620046	3840	0,24%	2878703	232683	8,79%	-8,56%
Juli	1642872	22826	1,41%	2743236	-135468	-4,71%	6,11%
August	1651302	8429	0,51%	2812084	68848	2,51%	-2,00%
September	1679134	27832	1,69%	3018572	206489	7,34%	-5,66%
Oktober	1695841	16707	0,99%	2896625	-121947	-4,04%	5,03%
November	1735335	39494	2,33%	3241778	345153	11,92%	-9,59%
Desember	1754786	19451	1,12%	3368800	127022	3,92%	-2,80%
Sum avkastning	16,40%	247303		51,20%	1140773		-31,18%
CAGR % mnd	1,39%			3,83%			
CAGR % år	47,04%			77,15%			

Tabell 6 Resultat fra 2004

Vi ser av tabell 6 at tradingstrategien har vokst til 1 754 786 kr, som tilsvarer en avkastning på 16,40 %. Elleve av tolv måneder hadde en positiv avkastning, men en CAGR på 1,39 % viser at avkastningene hver måned er relativt lav. For kjøp og hold - strategien har kontoen vokst til 3 368 800 kr (nesten dobbelt så stor som tradingstrategien), som tilsvarer en avkastning på 51,20 %. Fem av tolv måneder hadde en negativ avkastning, men siden tapsmånedene er relativt små og tre av månedene gir avkastning over 11 % får vi en CAGR på 3,83 %.

I 2004 steg OSEBX med 38,45 % (Oslo Børs statistikk), som viser at vi fortsatt er inne i et bullmarked. Tradingstrategien ble knust av både markedet generelt samt kjøp og hold – strategien. Den eneste forklaringen vi kan finne er vi kun har 122 trades denne perioden, som er 114 trades færre enn i 2003. Kjøp og hold – strategien fikk en mer naturlig avkastning denne perioden enn foregående periode. Noe av forklaringen kan ligge i utvalget, med at vi hvert år setter sammen et nytt utvalg etter våre kriterier for valg av aksjer. Bak avkastningen i kjøp og hold - strategien finner vi flere aksjer som bidrar til å øke skille mellom strategiene. Blant annet kan vi nevne ACTA som steg med 346,10 % og PFI som steg med 338,55 %.

Tradingstrategien oppnådde henholdsvis 24,63 % og 21,37 % i disse aksjene. Tar vi i betraktning at vi kun er inne i ACTA i 13 dager fordelt på 5 trades og PFI i 11 dager fordelt på 4 trades, er dette svært gode handler. En annen viktig observasjon er avkastningen i mars måned. Mars er den beste måneden i tradingstrategien med en avkastning på 2,84 %, men er den nest dårligste måneden i kjøp og hold - strategien med et fall på 7,23 %. Ser vi på antall trades, finner vi fort ut mars måned er den mest aktive måneden for tradingstrategien (totalt 20 trades). Ut fra dette kan det virke som om vår strategi gir gode kjøpsignal i et fallende marked. I de kommende testperiodene viderefører vi denne diskusjonen, for å se om strategien virkelig gir god avkastning når markedet faller. Ser vi tilbake til etableringsperioden 2002, kan vi merke oss at markedet generelt falt med 31,09 % (Oslo Børs statistikk).

Totalt for 2004 gir kjøp og hold – strategien 31,15 % høyere avkastning enn tradingstrategien. Fem av tolv måneder gir tradingstrategien meravkastning, men oppgangen de resterende syv månedene er for stor.

Risiko 2004	Trading	Kjøp og hold
Standardavvik	19,81%	87,07%
Sharpe-ratio	2,28	0,87
Eksponering i aksjemarkedet	8,32%	100,00%
Største tap	-14,27%	-46,26%
Største gevinst	35,96%	346,05%

Tabell 7 Risiko 2004

I tabell 7 har vi listet opp risikoberegningene for 2004. Tradingstrategien fikk vi et standardavvik på 19,81 %, og kjøp og hold et standardavvik på 87,07 %. Standardavvikene denne perioden ble naturligvis redusert sammenlignet med 2003, ved at vi fikk færre ekstreme avkastninger. Det største tapet i tradingstrategien var 14,27 % (JIN) og den største gevinsten var 35,96 % (NEC). I kjøp og hold var det største tapet 46,26 % (EME) og den største gevinsten på 346,05 % (ACTA).

Sharpe – ratioen for tradingstrategien går betraktelig opp dette året, til 2,28. Dette har sammenheng med at standardavviket faller til 19,81 %. Kjøp og hold straffes fortsatt for de aksjene som gir høye verdier og har en sharpe – ratio på 0,87, som er lang mindre enn tradingstrategien. At kjøp og hold kommer dårligere ut i denne perioden viser styrken til

tradingstrategien. Den påtar seg liten risiko og dermed straffes vi ikke med en lav Sharpe - ratio i en periode med lite avkastning.

Med 114 trades denne perioden har eksponeringen i aksjemarkedet falt til 8,32 %. Den lave eksponeringen beviser at det vil være svært vanskelig å minimere risikoeksponeringen og samtidig få god avkastning i perioder med få kjøpssignal. Kjøp og hold er eksponert 100 % gjennom hele året, som vil si at alle aksjene også dette året er notert gjennom hele perioden.

6.3 Resultat 2005

Avkastning 2005	Trading			Kjøp og hold			Meravkastning
	På konto etter kurtasje	Endring konto	Endring konto %	På konto	Endring konto	Endring konto %	
Start kap.	1754786			3368800			
Januar	1791170	36384	2,07%	3584854	216054	6,41%	-4,34%
Februar	1906744	115573	6,45%	3889092	304237	8,49%	-2,03%
Mars	1970832	64088	3,36%	3976596	87505	2,25%	1,11%
April	2056236	85404	4,33%	3733100	-243496	-6,12%	10,46%
Mai	2117117	60881	2,96%	4016813	283712	7,60%	-4,64%
Juni	2148835	31718	1,50%	4635746	618933	15,41%	-13,91%
Juli	2264130	115295	5,37%	5072774	437028	9,43%	-4,06%
August	2290782	26653	1,18%	5994235	921461	18,16%	-16,99%
September	2365265	74483	3,25%	6377449	383213	6,39%	-3,14%
Oktober	2592346	227081	9,60%	5501009	-876440	-13,74%	23,34%
November	2604324	11978	0,46%	5664025	163016	2,96%	-2,50%
Desember	2654826	50501	1,94%	6267165	603140	10,65%	-8,71%
Sum avkastning	51,29%	900040		86,04%	2898365		-25,41%
CAGR %	3,84%			5,81%			
CAGR % år	47,04%			77,15%			

Tabell 8 Resultat 2005

I tabell 8 har vi presentert resultatene for 2005. I dette året var den inngående startkapitalen på 1 754 786 kr for tradingstrategien. I slutten av året har kontoen vokst til 2 654 826 kr, som tilsvarer en avkastning på 51,29 %. I likhet med 2003 ga alle månedene positiv avkastning. For kjøp og hold - strategien var inngående startkapital 3 368 800 kr, som i slutten av perioden har vokst til hele 6 267 165 kr. Dette tilsvarer en avkastning på 86,04 %, der ti av tolv måneder bidro positivt. CAGR til tradingstrategien ble 3,84 %, og for kjøp og hold 5,81

% . Vi kan merke oss at åtte av månedene i kjøp og hold hadde en høyere avkastning enn CAGR, som vitner på at det er noen få måneder som trekker den geometriske gjennomsnittlige avkastningen betraktelig ned.

I 2005 økte verdiene på OSEBX med 40,48 % (Oslo Børs statistikk), som forteller oss at den stigende trenden som startet i 2003 fortsatt holder koken. Begge strategiene overgikk OSEBX, men kjøp og hold – strategien fikk også dette året en unaturlig høy avkastning. Bak avkastningen finner vi over 20 aksjer som stiger mer enn 100 %. Blant annet DNO som stiger med 779,18 % og NAS som stiger med 476,64 %. I likhet med årene før får tradingstrategien kun med seg en liten bit av oppgangen, henholdsvis 26,34 % og 64,50 %.

I 2004 startet vi en diskusjon om tradingstrategiens evne til å gi god avkastning når markedet falt. I 2005 er oktober er den dårligste kjøp og hold måneden med en negativ avkastning på 13,74 %, og som i 2004 har tradingstrategien sin beste måned med en oppgang på 9,60 %. Bare i oktober måned har vi 77 trades, som styrker vår tro på at strategien preges av backtestingsperioden.

Totalt i 2005 gir tradingstrategien 25,41 % lavere avkastning enn kjøp og hold – strategien. Vi oppnår kun positiv meravkastning i tre av tolv måneder. Oktober gir en meravkastning på hele 23,34 %, men samlet utgjør denne måneden ikke nokk til å overgå kjøp og hold.

Risiko 2005	Trading	Kjøp og hold
Standardavvik	26,37%	134,14%
Sharpe-ratio	1,71	0,56
Eksponering i aksjemarkedet	29,68%	98,15%
Største tap	-16,73%	-45,12%
Største gevinst	18,52%	770,18%

Tabell 9 *Risiko 2005*

I tabell 9 ser vi et utdrag av risikoen i 2005. Tabellen viser et standardavvik på 26,37 % ved trading, og 134,14 % for kjøp og hold. Det største tapet i tradingstrategien var i EME med en nedgang på 16,73 %, den største gevinsten var i DIAG på 18,52 %. I kjøp og hold var det største tapet i TAA med 45,12 % og den største gevinsten var i DNO på 770,18 %. Som tidligere år gir kjøp og hold et mye høyere standardavvik og beviser at det er stor variasjon i

avkastningen. Men trenden er den samme, med at de mest ekstreme verdiene ligger på oppsiden.

Sharpe – ratioen i denne perioden er betydelig høyere for tradingstrategien sammenlignet med kjøp og hold. Som bekrefter at ved å trade vil vi få mer betalt per standardavvik, som tyder på at forskjellen i avkastningene ikke kompenserer for den store risikodifferansen.

I tidligere perioder har kjøp og hold – strategien vært eksponert i markedet med 100 %, men i denne perioden var det aksjer som ble notert under testperioden. Kjøp og hold er i denne perioden eksponert med 98,15 %, de resterende andelene vil da stå i renter til aksjen blir notert. Kapitalen i tradingstrategien er i gjennomsnittlig eksponert med 29,68 % hver dag. Den høye eksponeringen kommer av at vi har totalt 383 trades dette året. Avkastningen i forhold til eksponeringen er ikke like god som i 2003. Som vil si at vi har enten færre positive trades, eller så tjener vi mindre i hver trade.

6.4 Resultat 2006

Avkastning 2006	Trading			Kjøp og hold			Meravkastning
	På konto etter kurtasje	Endring konto	Endring konto %	På konto	Endring konto	Endring konto %	
Start kap.	2654826			6267165			
Januar	2623555	-31271	-1,18%	6560708	293544	4,68%	-5,86%
Februar	2719238	95683	3,65%	6840251	279542	4,26%	-0,61%
Mars	2805091	85853	3,16%	7451989	611739	8,94%	-5,79%
April	2836097	31006	1,11%	7768598	316609	4,25%	-3,14%
Mai	3069776	233679	8,24%	7216971	-551627	-7,10%	15,34%
Juni	3291992	222216	7,24%	7146832	-70138	-0,97%	8,21%
Juli	3358740	66749	2,03%	7150612	3779	0,05%	1,97%
August	3422029	63289	1,88%	7402110	251498	3,52%	-1,63%
September	3616554	194525	5,68%	7325081	-77029	-1,04%	6,73%
Oktober	3688340	71786	1,98%	7808728	483647	6,60%	-4,62%
November	3735592	47251	1,28%	8030996	222268	2,85%	-1,57%
Desember	3778446	42854	1,15%	8559195	528199	6,58%	-5,43%
Sum avkastning	42,32%	1123620		36,57%	2292030		3,60%
CAGR %	3,26%			2,87%			
CAGR % år	47,04%			77,15%			

Tabell 10 Resultat 2006

I 2006 ser vi av tabell 10 at den inngående startkapitalen i tradingstrategien var på 2 654 826 kr. I slutten av året har kontoen vokst til 3 778 446 kr, som tilsvarer en avkastning på 42,32 %. I løpet av året var elleve av tolv måneder positive. For kjøp og hold - strategien var inngående startkapital 6 267 165 kr, som gjennom året vokste til 8 559 195 kr. Avkastningen ble 36,57 %, der ni av tolv måneder bidro til positiv avkastning. CAGR for kjøp og hold er 2,87 %. Syv av tolv måneder har større avkastning enn CAGR, der de tre negative drar gjennomsnittet ned. I trading er CAGR på 3,26 %, der det er hovedsakelig tre måneder som drar gjennomsnittet opp.

OSEBX preges også dette året av en sterk oppgang. Avkastningen i tradingstrategien og kjøp og hold virker dermed naturlig når børsen til slutt ender opp med 32,44 % (Oslo Børs statistikk). I denne perioden oppnår tradingstrategien en meravkastning på 3,60 %. På månedsbasis legger vi merke til at det kun er 4 måneder med meravkastning. Dette kan tyde på at kjøp og hold - strategien har store svingninger gjennom perioden, der tradingstrategien klarer å holde seg i positivt terreng. Vi legger også merke til at avkastningen i noen aksjer jevner seg mer ut mellom strategien. Blant annet kan vi nevne SBX der tradingstrategien har en avkastning 41,52 %, som er litt under kjøp og hold på 57,60 %. Vi finner også eksempel på aksjer der vi trader oss til mye større gevinster sammenlignet med kjøp og hold. I BLO for eksempel har tradingstrategien en avkastning på 33,88 %, men aksjen faller med 4,11 % i kjøp og hold.

Mai og juni er de månedene vi oppnår mest avkastning ved å trade, og som tidligere faller kjøp og hold. I mai oppnår vi en avkastning på 8,24 %, som gir en meravkastning på 15,34 %. Det samme finner vi i juni, der vi oppnår en meravkastning på 8,21 %. Kun i disse to månedene har vi 118 trades, som utgjør 36 % av alle tradene dette året. Dermed kan det se ut til at tradingstrategien fortsetter å fungere best i et fallende marked.

Risiko 2006	Trading	Kjøp og hold
Standardavvik	25,94%	50,57%
Sharpe-ratio	1,71	1,47
Eksponering i aksjemarkedet	18,78%	97,69%
Største tap	-12,70%	-58,00%
Største gevinst	29,43%	193,42%

Tabell 11 *Risiko 2006*

I tabell 11 ser vi at tradingstrategien har et standardavvik på 25,94 % og kjøp og hold har et standardavvik på 50,57%. Sharpe - ratioen viser den samme tendens i denne perioden, men her er det mindre som skiller strategiene. Grunnen er at standardavviket har falt betraktelig i kjøp og hold, som også kommer tydelig frem i avkastningen. Imidlertid så er 2006 det første året vi både har total meravkastning og mindre risiko ved bruk av tradingstrategien.

Eksponeringen har gått ned for begge strategiene dette året. 18,78 % eksponering i tradingstrategien baserer seg på totalt 325 trades. En avkastning på 42,32 % virker naturlig sammenlignet med eksponeringen de tidligere årene. Kjøp og hold er eksponert i gjennomsnitt 97,69 %, som forteller oss at det er enkelte aksjer som blir notert under testperioden.

6.5 Resultat 2007

Avkastning 2007	Trading			Kjøp og hold			Meravkastning
	På konto etter kurtasje	Endring konto	Endring konto %	På konto	Endring konto	Endring konto %	
Start kap.	3778446			8559195			
Januar	3848073	69627	1,84%	8991736	432541	5,05%	-3,21%
Februar	3870400	22327	0,58%	8926634	-65102	-0,72%	1,30%
Mars	4004140	133740	3,46%	9403966	477332	5,35%	-1,89%
April	4008639	4499	0,11%	9687249	283284	3,01%	-2,90%
Mai	4073212	64573	1,61%	10009730	322481	3,33%	-1,72%
Juni	4127893	54680	1,34%	10278634	268904	2,69%	-1,34%
Juli	4237189	109296	2,65%	10339741	61108	0,59%	2,05%
August	4547796	310607	7,33%	9697205	-642537	-6,21%	13,54%
September	4641669	93873	2,06%	9788408	91204	0,94%	1,12%
Oktober	4674742	33073	0,71%	9849408	61000	0,62%	0,09%
November							
Desember							
Sum avkastning	23,72%	896296		15,07%	1290213		7,05%
CAGR % mnd	2,39%			1,57%			
CAGR % år	47,04%			77,15%			

Tabell 12 Resultat 2007

Vi ser av tabell 12 at siste testperiode har kun en varighet på 10 måneder. I denne perioden var inngående startkapitalen i tradingstrategien 3 778 446 kr. I slutten av oktober var kapitalen vokst til 4 674 742 kr, som tilsvarer en avkastning på 23,72 %. I denne perioden

hadde alle månedene positiv avkastning, og vi endte opp med en CAGR på 2,39 %. For kjøp og hold - strategien var inngående startkapital 8 559 195 kr. Perioden ble avsluttet med 9 849 408 kr på konto, som tilsvarer en avkastning på 15,07 %. Åtte av ti måneder hadde positiv avkastning og CAGR ble 1,57 %.

Fra starten av januar til slutten av oktober steg OSEBX med 15,48 % (Oslo Børs statistikk). I denne perioden slår tradingstrategien både markedet og kjøp og hold. Meravkastning er på 7,05 %, der fem av ti måneder bidrar positivt.

I 2007 er august måneden den sterkeste for tradingstrategien. Den oppnår en avkastning på 7,33 %, men kjøp og hold faller med 6,21 %. Tradingstrategien gir oss 55 kjøpsignal, og kan vise til en meravkastning på 13,54 % denne måneden. Funnene fra 2004, 2005 og 2006 blir dermed ytterligere styrket. Strategien ser dermed ut til å gi svært gode kjøpsignal når markedet faller. Forklaringen til dette ligger trolig i etableringsperioden, der verdiene på børsen ble redusert med over 30 %. Tradingstrategien vil dermed finne ut hva som kreves for å tjene penger i slike situasjoner, og vil ikke nødvendigvis klart å prestere like godt i et marked som har stege fem år på rad.

Risiko 2007	Trading	Kjøp og hold
Standardavvik	18,00%	58,90%
Sharpe-ratio	2,41	1,25
Eksponering i aksjemarkedet	16,26%	99,42%
Største tap	-14,23%	-64,31%
Største gevinst	29,82%	259,19%

Tabell 13 *Risiko 2007*

I 2007 ser vi av tabell 13 at tradingstrategien har et standardavvik på 18,00 %, som er det laveste av samtlige perioder. Kjøp og hold har et standardavvik denne perioden på 58,90 %. I likhet med 2006 slår vi kjøp og hold både på avkastning og risiko. En Sharpe – ratio på 2,41 sammenlignet med 1,25 beviser nokk en gang at tradingstrategien har et langt bedre avkastning/risiko – forhold en kjøp og hold.

Det største tapet i trading var på 14,23 % (SBX) og den største gevinsten var på 29,82 % (NUT). I kjøp og hold var derimot det største tapet på 64,31 % (CNR), som er det største tapet

gjennom samtlige år. Den største gevinsten er på 259,19 % (GOGL), som nok engang bekrefter at kjøp og hold har en enorm oppside.

Eksponeringen på 16,26 % i tradingstrategien gir oss i denne perioden lite i avkastning sammenlignet med tidligere perioder. 2004 som kun hadde en avkastning på 16,4 % med en eksponering på 8,32 %, ga oss et bedre resultat i forhold til risikoeksponeringen. Kapitalen til kjøp og hold er eksponert 99,42 % til enhver, som vil si at det er noen få aksjer som blir notert under testperioden.

6.6 Oppsummering av resultat

Gjennom samtlige perioder har tradingstrategien gitt en avkastning på 367,47 %, men kjøp og hold – strategien har gitt så mye som 884,94 % avkastning. Aksjene som gir særdeles god avkastning i kjøp og hold – strategien, svekker tradingstrategiens evne til å slå markedet. Uansett om kun 2 av 58 måneder gir negativ avkastning, har tradingstrategien kun meravkastning i 20 av 58 måneder. Det mest interessante er imidlertid at tradingstrategien gir meravkastning i både 2006 og 2007. Dette har sammenheng med at i løpet av 2006 og 2007 har kjøp og hold – strategien to måneder med kraftig nedgang, der tradingstrategien tar sine største gevinster.

I risikobilde av de to strategiene kan vi se at tradingstrategien påtar seg lang mindre risiko i samtlige år. Standardavviket varierer mellom 18,00 og 29,66 %, sammenlignet med kjøp og hold som varierer mellom 50,57 og 169,36 %. Den store variasjon i standardavviket til kjøp og hold - strategien gir oss et bilde på hvor mye avkastningen har svingt gjennom perioden. Det kan også legges til at de største svingningene kommer av de aksjene som gir unormalt høy avkastning. Sharpe – ratioen straffer de store svingningene og tradingstrategien overgår kjøp og hold i alle periodene.

Gjennom disse resultatene kan det se ut som om tradingstrategien får mindre avkastning på grunn av at vi påtar oss mindre risiko. Å være lite eksponert i aksjemarkedet når alle testperiodene har steget jevnt og trut lønner seg svært dårlig. Dermed får tradingstrategien lite igjen for denne risikominimeringen, sammenlignet med om markedet har falt mye over en lengre periode. At tradingstrategien slår kjøp og hold i 2006 og 2007 på bakgrunn av kun to korreksjoner, forteller oss at potensialet i tradingstrategien kan være meget stor i et fallende

marked. Men før vi konkluderer med at vi ikke oppnår meravkastning, eventuelt at vi oppnår meravkastning ved bruk av teknisk analyse, skal vi foreta statistiske tester av resultatene.

6.7 Statistiske tester

I dette kapittelet skal vi redegjør for om meravkastningen på månedsbasis er statistisk signifikant. Vi skal også se om avkastningene fra tradingstrategien er signifikant positiv. Før vi avslutter med å sammenligne våre resultater mot tidligere forskning.

Før vi foretar noen tester måtte vi avgjøre om datasettet (meravkastningen) er normalfordelt eller ikke. Det vil være med på å bestemme om vi skal utføre en parametriske eller ikke-parametriske test. Å foreta parametriske tester (f. eks t-tester) på ikke normalfordelte data kan gi uheldige resultater. Ikke parametriske tester ser på medianen istedenfor gjennomsnittet (forventning), og tar derfor hensyn til at det ikke er en kjent datarekke (Løvås 2004). Ved å foreta en subjektiv undersøkelse av et normalfordelingsplott i Minitab, konkluderte vi med at meravkastningen ikke var normalfordelte. Vi kunne tydelig se en tung hale, som oppstår fordi at enkelte meravkastninger har unormale høye verdier. Valget av testmetode ble en Uparet Mann-Whitney-Wilcoxon-test.

Mann-Whitney Test and CI: C1; C2	
N	Median
C1 20	0,06820
C2 38	0,04480
Point estimate for ETA1-ETA2 is 0,00735	
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,01801;0,04279)	
W = 623,0	
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 > ETA2 is significant at 0,2975	
The test is significant at 0,2975 (adjusted for ties)	

Tabell 14 *Test for statistisk signifikans av meravkastning, Uparet Mann-Whitney-Wilcoxon-test.*

I tabell 14 ser vi resultatene fra den statistiske testen over meravkastningen for de 58 månedene i undersøkelsen. Medianen til månedene (N=20) med positiv meravkastning er på 6,82 %. Medianen til de månedene med negative meravkastningene (N=38) er på 4,48 %.

Årsaken til at medianen er så høy i forhold til gjennomsnittet er at Uparet Mann-Whitney-Wilcoxon-test ikke vektlegger ekstremverdier på samme måte som det å måle gjennomsnittet. Den estimerte medianen gir da et mer riktig mål på beliggenheten til fordelingen. Det mest interessante er imidlertid om de estimerte medianene gir en statistisk signifikant meravkastning. Resultatet viser at vi med 29,75 % sannsynlighet vil tradingstrategien oppnå positiv meravkastning. Som er langt unna å være statistisk signifikant på 5 % nivå. Den enorme avkastningen i kjøp og hold legger dermed ikke skjul på hvor vanskelig det er å trade til seg meravkastning i testperiodene. Faktorer som transaksjonskostnader, eksponeringen og den sterk stigende trenden virker alle imot muligheten for å slå markedet. At tradingstrategien har høyere sharpe – ration i alle periodene, vil ikke kunne motbevise svak effisiens når ikke meravkastningen har signifikant støtte.

Den andre testen skal teste om tradingstrategien oppnår signifikant positiv avkastning. Dette vil gi oss svar på om strategien hjelper oss til å predikere fremtidig kursutvikling og dermed gir oss positiv avkastning, eller om det kun er tilfeldighet. For å teste dette bruker vi en ikke-parametrisk test, som ikke krever at datasettet er normalfordelt. Gjennom en subjektiv vurdering av et normalfordelingsplott i Minitab besluttet vi å bruke en ikke-parametrisk test. Den statistiske testen er i likhet med den vi brukte ved å teste meravkastningen, en Uparet Mann-Whitney-Wilcoxon-test.

Mann-Whitney Test and CI: C1; C2	
	N Median
C1	793 0,04990
C2	489 0,03160
Point estimate for ETA1-ETA2 is 0,01280	
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (0,00900;0,01670)	
W = 553067,0	
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 > ETA2 is significant at 0,0000	
The test is significant at 0,0000 (adjusted for ties)	

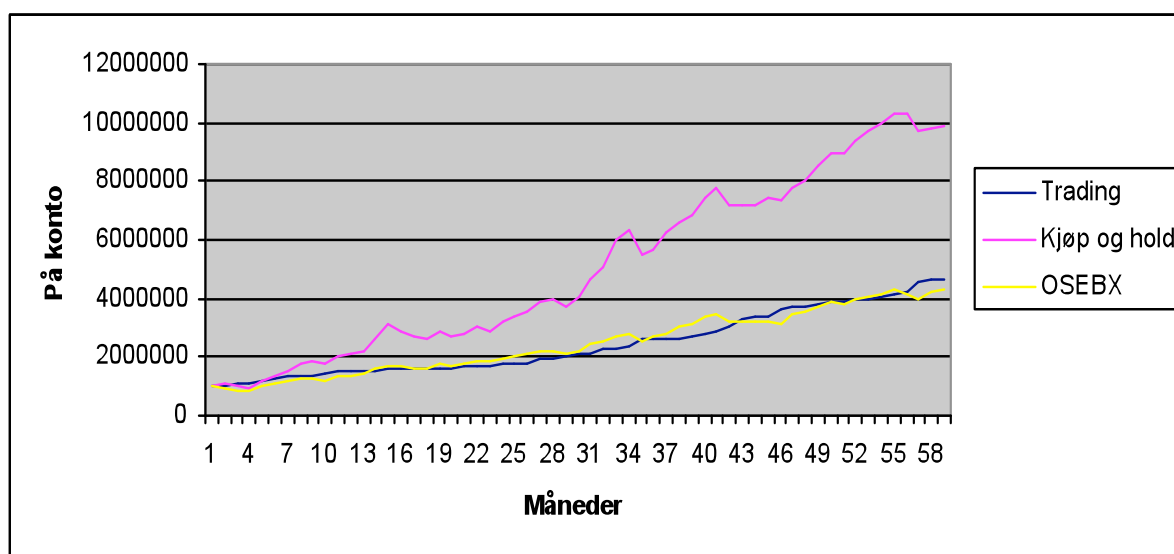
Tabell 15 *Test for statistisk signifikans av avkastning til tradingstrategien, Uparet Mann-Whitney-Wilcoxon-test.*

Resultatet av den statistiske testen baserer seg på 1282 trades for de fem testperiodene. I tabell 15 kan vi se at medianen til de positiv avkastningene (N=793) er på 4,99 %. Medianen til de

negativ avkastningene (N=489) og er på 3,16 %. Testen viser at de positive avkastningene er signifikant større på 0 % nivå. Dette resultatet er svært bra når tar i betraktning at kun 62 % (793/1282) av alle tradene er positive. Legger vi sammen alle positive og negative avkastningene vil vi få 2355 %, som bekrefter hvorfor vi får et resultat som er signifikant på 0 % nivå.

6.8 Andre interessante funn

I denne delen skal vi se nærmere på interessante funn som har kommet frem gjennom bearbeidelsen og analyse av datamaterialet.



Figur 18 Grafisk utvikling av trading, kjøp og hold og OSEBX

I figur 18 ser vi utviklingen i tradingstrategien, kjøp og hold – strategien og OSEBX gjennom de 5 testperiodene (58 måneder). Det første vi kan merke oss er hvor tett tradingstrategien følger OSEBX. Gjennom hele perioden er det lite som skiller dem. Fra måned 19 til måned 43 ligger tradingstrategien noen kroner under OSEBX, som skyldes den lave avkastning i 2004 (16,40 %). I slutten av siste måned har tradingstrategien klart å opparbeide seg 350 000 kr i meravkastning. Vi må også nevne at tradingstrategien har en gjennomsnitt eksponering på 18 % hvert år, i motsetning til OSEBX som har 100 %. Dette forteller oss hvor enorm avkastningen er når mønstre i tradingstrategien oppstår. Å oppnå en høyere avkastning på kun 18 % av kapitalen er noe som vitner på at tradingstrategien ikke bare treffer godt, men har også egenskapen til å gå inn rett før kursen reagerer opp.

Det som er noe bemerkelsesverdig er at tradingstrategien gir meravkastning sammenlignet med OSEBX, men ligger langt under kjøp og hold. Hovedårsaken kan ligge i at det til tider er lang færre aksjer i utvalget som faller i verdi, enn de som øker i verdi. Revurderingen etter endt periode vil også kunne bidra, ved at kjøp og hold får med seg den store oppgangen i hver aksje, men ikke nedgangen.

I figur 18 kan vi også legge merke til fem topper i kjøp og hold som etterfølges av en relativt stor korreksjon. De samme toppene finner vi igjen i OSEBX, men ikke tradingstrategien. Mars 2004 (mnd.15) ser vi den første toppen. Kjøp og hold – strategien faller denne måneden med 7,23 %, men tradingstrategien øker med 2,84 %. I 2005 har vi en mindre korreksjon i april (mnd.28), og en større i oktober 2005 (mnd. 35). Her faller kjøp og hold med 6,12 % og 13,74 %, men tradingstrategien opparbeider seg henholdsvis 4,33 % og 9,6 % i avkastning. Det samme skjer i mai 2006 (mnd. 41) og august 2007 (mnd. 56). Gjennom de fem korreksjonene gir tradingstrategien en meravkastning på hele 72,75 %. Det har dermed vært interessant å undersøke tradingstrategien i et fallende marked. Den statistiske testen i foregående kapittel underbygger at den gir stabil positiv avkastning, men vi har ikke nok observasjoner til å si om avkastningen er signifikant større i nedgangsperioder.

6.9 Oppsummering

Vi har i dette kapitlet presentert og analysert resultatene av den empiriske undersøkelsen vi har gjennomført. Testene viste at vi ikke oppnådde meravkastning i 2003, 2004 og 2005 etter transaksjonskostnader, mens vi fikk meravkastning i 2006 og 2007. Meravkastningen totalt er imidlertid ikke statistisk signifikant på 5 % nivå. Vi kan dermed ikke forkaste nullhypotesen. Og vi kan konkludere med at vi ikke har oppnådd meravkastning ved hjelp av teknisk analyse på Oslo Børs i perioden 2003 til oktober 2007.

Vi testet også for å se om den positive avkastningen var signifikant større enn den negative avkastningen i tradingstrategien. Dette vil gi oss svar på hva sannsynligheten er for at vi oppnår positiv avkastning ved å benytte denne strategien. Resultatene av samtlige 1282 trades viste seg å være statistisk signifikant på 0 % nivå. Om resultatet kommer av at markedet har vært stigende i alle testperioder, eller det er fordi strategien er veldig stabil er vanskelig å si i dette tilfelle. Ser vi på hvordan tradingstrategien gjør det når markedet faller og stiger, kan det

tyde på at den er stabil. Vi får positiv avkastning i begge tilstandene, men et fallende marked fører imidlertid ikke til store andeler med negativ avkastning.

Risikobilde viste at strategiene hadde ulik grad av risiko, og vi benyttet oss av Sharpe – ratio til å sammenligne resultatene. Beregningen viste at tradingstrategien hadde en høyere sharp – ratio i samtlige perioder. Dette beviser at avkastning er høyere per standardavvik for tradingstrategien, som igjen oppfyller vårt ønske om en risikominimerende handlestrategi. Men siden kjøp og hold – strategien har en høyere avkastning totalt, kan det tyde på at Oslo Børs var svakt effisient i perioden 2003 til oktober 2007, og at den lave avkastningen ved å trade skyldes at vi pådrar oss mindre risiko.

7.0 Avslutning

Avslutningsvis ønsker vi å gi en oppsummering av resultatene. Vi skal også gi en entydig konklusjon på problemstillingen og hypotesen. Der vi blant annet sammenligner våre resultater mot tidligere forskning fra Kapittel 4. Vi skal legge frem kritikk til studie der vi drøfter om det kunne ha vært ting som burde vært gjort annerledes. Vi avslutter med noen tips til videre forskning for de som er interessert i aksjetrading ved bruk av teknisk analyse.

7.1 Konklusjon

Gjennom denne oppgaven har vi jobbet mot et hovedmål. Som er å besvare problemstillingen vi presenterte i innledende kapittel. Vi ønsket å finne ut om det var mulig å oppnå meravkastning på Oslo Børs i perioden 2003 til 2007, ved å benytte kortsiktig trading ut fra faste handlestrategier basert på teknisk analyse. For å besvare problemstillingen sammenlignet vi en trading strategi som var utviklet gjennom backtesting av ulike teknisk faktorer, med en enkel kjøp og hold strategi. Før vi kunne gi en entydig konklusjon, undersøke vi om tradingstrategien oppnådde en meravkastning gjennom perioden. Deretter testet vi om månedsresultatene var statistisk signifikant på 5 % nivå. Å oppnå signifikant meravkastning forteller oss imidlertid ikke om hvorvidt Oslo Børs ineffisient. Ved å beregne Sharpe – ratio, kan vi sammenligne avkastningen til strategier med ulik risiko. Som vil si at for å motbevise markedseffisiens må vi oppnå avkastning utover markedsavkastningen med en gitt risiko.

Vi presenterte i kapittel 4 et utvalg av undersøkelser som er blitt gjennomført med den hensikt å teste om teknisk analyse gir meravkastning, og hvorvidt markedet er svakt effisient. Der fant vi at tidligere forskning har lite sammenfattende resultater. Enkelte har antydnet at teknisk analysen gir meravkastning, men de færreste kan motbevise markedseffisiens.

Resultatene fra vår undersøkelse på om teknisk analyse gir meravkastning i det norske aksjemarkedet mellom 2003-2007, viste at vi oppnådde en negativ meravkastning total sett. I 2003, 2004 og 2005 oppnådde vi henholdsvis 45,82 %, 31,18 % og 25,41 %, lavere avkastning etter transaksjonskostnader ved å benytte teknisk analyse. I 2006 og 2007 oppnådde vi meravkastning etter transaksjonskostnader, med henholdsvis 3,6 % og 7,05 %. Etter en ikke – parametrisk Uparet Mann-Whitney-Wilcoxon-test kunne vi ikke forkaste nullhypotesen (H_0), som sier at vi oppnår meravkastning ved å benytte teknisk analyse. En

høyere Sharpe – ratio for tradingstrategien vil ikke signalisere ineffisiens, når vi ikke oppnår signifikant meravkastning. Resultatene kan tolkes som om markedet gir oss det vi fortjener i forhold til risikoen vi påtar oss.

Tar vi en nærmere titt på tidligere forskning fra Norge. Kan vi se at 60 % oppnådde meravkastning i hele eller deler av undersøkelsesperioden. Siden vi fikk meravkastning i 2 av 5 perioder, faller vi inn under denne gruppen. 40 % av studiene kunne konkludere med at Oslo Børs er ineffisient, og de resterende 60 % hadde dermed ikke grunnlag til å konkludere med noen av delene. Siden vi ikke kan konkludere med at Oslo Børs er ineffisient i undersøkelsesperioden, og vi ikke har grunnlag til å si at børsen er svak effisient, vil vi ikke kunne gi en sikker konklusjon. Av de utenlandske studiene er det kun 45 % av dem som oppnår meravkastning, men kun 27 % kan konkludere med at markedet er ineffisient. Det er langt færre en det vi ser i Norge. 64 % av undersøkelsene kan ikke gi noen sikker konklusjon, noe som stemmer godt med våre funn. Flertallet av studiene beviser dermed at det er vanskelig å falsifisere hypotesen om svak effisiens. Flertallet får problemer når de tar hensyn til transaksjonskostnader, noe tradingstrategien lider mye av.

På bakgrunn av vår undersøkelse hvor vi oppnådde negativ meravkastning, virker det som om Oslo Børs var svakt effisient i perioden 2003-2007. Imidlertid kan vi ikke komme med en bastant konklusjon på dette.

7.2 Kritikk av studiet

Undersøkelsesperioden gikk fra 2003 til 2007, og som kjent var denne perioden preget av et en lang stigende trend. Noe som gjorde at avkastningen for en kjøp og hold – strategi var formidabel. For å utelukke dette kunne vi brukt en lengre undersøkelsesperiode, og fått et bedre grunnlag til å trekke konklusjoner. Men dette lå ikke i vår makt når vi benyttet oss av et delvis ferdigprogrammert analyseprogram. Vi kunne ha valgt å ikke revurdert utvalget hvert år, men for eksempel en gang hvert tredje år. Da ville aksjene i utvalget fått en potensiell større nedside. Problemet er at utvalget vil bli mindre representativt for de kommende to årene, og vi får et langt mindre utvalg.

Vi kan heller ikke generalisere våre resultat til andre perioder, andre utvalg eller for andre strategier. Dermed er våre resultater forbeholdt Oslo Børs i perioden 2003-2007, med en gitt strategi.

Vi kunne også ha valgt å diversifisere mellom flere børser eventuelt andre marked som for eksempel valuta og obligasjoner, men tiden vi hadde til disposisjon utelukket dette.

For å øke avkastningen kunne vi økt risikoen i tradingstrategien ved å tillate større andeler. Grunnen til at vi valgte å eksponere små andeler i hver trade, var et ønske om en risikominimerende strategi.

Vi kan også nevne at strategien ble backtestet under et bearmarked, men undersøkelsesperioden var under et bullmarked. Som følger av dette fikk vi ikke testet strategien i et fallende/flat marked. Vi kunne eventuelt her ha backtestet strategien over flere år, og kunne da redusere faren for å ikke betrakte ulike markedssituasjoner.

7.3 Forslag til videre forskning

Gjennom undersøkelsen har et av de mest interessante funnene vært at tradingstrategien plukker de størst gevinstene under korreksjon i markedet. Det kunne derfor vært interessant å se hvordan en lignende strategi presterte i et bearmarked.

En annen ide er å lage en strategi som kan benyttes til å gå long i kombinasjon med en strategi som kan gå short. Med et slikt utgangspunkt får man langt flere trades, og en høyere eksponering i aksjemarkedet.

Vi nevnte i tidligere forskning at det kunne tyde på at et lite utviklet marked er mindre effisiente. Derfor hadde det vært spennende å undersøke om børser som er under mindre oppsyn kan gi meravkastning ved bruk av teknisk analyse.

Til slutt vil nevne at videre forskning på intradage svingninger og trading, kan være spennende når denne vinklingen er lite forsket på i Norge.

Litteraturliste

Artikler:

Abrosimova, N., Dissanaik, G. og Linowski, D. (2002): "*Testing the Weak- Form Efficiency of the Russian Stock Market*"

http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=302287 (25.03.08)

Achuthan, S. og Anubhai, R. (2005): "*Effectiveness of Variable Length Moving Average (VMA) Trading Rules in the Indian Stock Markets*"

Finance India, vol. 19, nr. 4, 1375-1391.

Amihud, Y. & Li, K. (2006): "*The Declining Information Content of Dividend Announcements and the effects of institutional Holdings*"

Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol. 41

Allen, F. og Karjalainen, R. (1999): "*Using genetic Algorithms to find technical trading Rules*"

Journal of financial Economics 41

Ball, R. (1978): "*Anomalies in relationships between securities' yields and yield-Surrogates*"

Journal of Financial Economics; Vol. 6 Issue 2/3, pages 103-126

Ball, R. & Brown, P. (1968): "*An empirical evaluation of accounting income numbers*"

Journal of Accounting Research, pages 159-178

Banz, R. W. (1981): "*The relationship between market value and return of common Stocks*"

Journal of Financial Economics, Vol. 10, pages 3–18

Basu, S. (1977): "*Investment Performance of Common Stocks in Relation to Their Price-Earnings Ratios: A Test of the Efficient Market Hypothesis*"

Journal of Finance, Vol. 32, pages 663-82

BenZion, U., Klein, P., Shachmurove, Y. og Yagil, J. (2003): "*Efficiency Differences Between the S&P 500 and the Tel-Aviv 25 Indices: A Moving Average Comparison*"

International Journal of Business, Vol. 8, nr. 3, 267-284.

Bjørstad, E. og Gillebo, G (2004): "*Test av faktormodeller på Oslo Børs*"

Utredning i finansiering og finansiell økonomi - Norges handelshøyskole

Brock, W. Lakonishok & Lebaron (1992). "*Simple Technical trading rules and the stochastic Properties of the stock market*"; Journal of finance 47.

Capstaff, J., Klæboe, A. & Marshall, A. P (2004): "*Share Price Reactions to Dividend Announcements: Empirical Evidence on the Signalling Model from the Oslo Stock Exchange*". Multinational Finance Journal, Vol. 8

- Conrad, J. & Kaul, G. (1988): "*Time-Variation in Expected Returns*"
Journal of Business, Vol. 61, pages 409-425
- Cross, F. (1973): "*The Behavior of Stock Prices on Fridays and Mondays*"
Financial Analysts Journal, Vol. 29 Issue 6, page 67
- De Silva, H. (1995): "*What Underlies the Book-to-Market-Effect?*"
Working Paper (Graduate School of California, Irvine, 1995)
- Detry, P. J. og Grégoire, P. (2001): "*Other Evidences of the Predictive Power of Technical Analysis: The Moving Averages Rules on European Indexes*"
http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=269802 (25.03.08)
- Fama, E. F. (1965): "*Random Walk in Stock Market Prices*"
Financial Journal, Vol. 21, pages 55-59
- Fama, E. F. (1970): "*Efficient capital markets: A review of theory and empirical work*".
The Journal of Finance, Vol. 25, No. 2, pages 383-417
- Fama, E. F. (1991): "*Efficient Capital Markets: II*"
The Journal of Finance, Vol. 46 No. 5, pages 1575-1617
- Fama, E. F. & French, K. R. (1995): "*Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns*"
The Journal of Finance, Vol. 50, pages 131-156
- Fama, E. F., Fisher, L., Jensen, M. C. & Roll, R. (1969): "*The adjustments of stock prices to new information*"
International Economic Review, Vol. 10 Issue 1, page 1
- Fama, E. F. & French K. R. (1988): "*Dividend Yields and Expected Stock Returns*"
Journal of Financial Economics, Vol. 22
- Fama, E. F. & French, K. (1988): "*Permanent and Temporary components of stock prices*"
Journal of political economy, 69:2
- Fama, E. F. & French K. R. (1992): "*The Cross-Section of Expected Stock Returns*"
The Journal of Finance, Vol. 47, nr 2, pages 427-465
- Fama, E. F. & French, K. R. (1993): "*Common Risk Factors in the Returns on Stock and Bonds*"
Journal of Financial Economics, Vol. 33, Issue. 1, pages 3-56
- Fama, E. F. & Miller, M. H. (1972): "*The Theory of Finance*"
Holt, Rinhart and Winston, Inc
- Fernández-Rodríguez, F., Sosvilla-Rivero, S. og Andrada-Félix, J. (1999): "*Technical analysis in the Madrid stock exchange*"
http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=275250 (25.03.08)

Fernholz, R & Karatzas, I. (2005): "*The implied liquidity premium for equities*" *Annals of Finance*, Vol. 2. Issue 1, pages 87-99

Finnanger, T. og Eide, E. (2002): "*Meglerhusene på Oslo Børs: hvor godt treffer deres resultatestimater?*"

Utredning i finansiering og finansiell økonomi - Norges handelshøyskole, Bergen

French, K. (1980): "*Stock Returns and the weekend effect*"

Journal of Financial Economics, Vol. 8, pages 55-69

Gibbons, M. & Hess, P. (1981): "*Day of the week effects and asset returns*"

Journal of Business, Vol. 54, pages 579- 596

Gjelstad, V. (1994): "*Teknisk aksjeanalyse, en empirisk undersøkelse på Oslo Børs*"

Siviløkonomoppgave, Handelshøgskolen i Bodø

Gjerde, Ø. (2007): "*Plansjekopier og oppgaver for investeringsanalyse og internasjonal finans*"

Kompendium til BE315E Finansiering og investering, HHB.

Griffioen, G. A. W. (2003): "*Technical Analysis in Financial Markets*"

http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=566882 (25.03.08)

Grossmann, S. & Stiglitz, J. (1980): "*On the impossibility of informationally efficient markets*"

American Economics review, Vol. 70, pages 393-408

Grøtte, O. (2002): "*Aksjekjøp og Daytrading: Metode, Psykologi, Risiko og Strategier*"

Hegnar Media as, Skien

Hawawini, G. & Keim, D. B. (2000): "*The Cross Section of Common Stock Returns: A Review of the Evidence and Some New Findings. Security Market Imperfections in World Wide Equity Markets*" Cambridge University Press

Holm, T. W. og Hagen, T. (1999): "*Innsideporteføljens informasjonseffekt og meravkastning: to empiriske studier av Finansavisens innsideportefølje*"

Siviløkonomutredning NHH, Bergen

Høegh – Krohn, N. E. J. (1997): "*Informasjonseffekter ved offentliggjøring av delårsresultat*" BETA 2/97 s. 1-8

Jaffe, J. F. (1974): "*Special information and insider trading*"

Journal of Business, Vol. 47, issue 3, pages 410-28

Jegadeesh, N. (1990): "*Evidence of Predictable Behavior of Security Returns*"

Journal of Finance, Vol. 45 Issue 3, page 881

Jegadeesh N. & Titman, S. (1993): "*Returns to Buying Winners and Selling Losers:*

Implications for Stock Market Efficiency"

Journal of Finance, Vol. 48, pages 65-91

Keim, D. B. (1983): "*Size-Related Anomalies and Stock Return Seasonality*"

Journal of Financial Economics, Vol. 12, pages 13-22

Kendall, M. (1953): "*The Analysis of Economic Time Series, Part I: Prices*"

Journal of the Royal Statistical Survey, Vol. 96

Koijen, R. S. J., Rodriguez, J. C. og Sbuels, A. (2005): "*Momentum and Mean Reversion in Strategic Asset Allocation*"

http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=687205 (25.03.08)

Kothari, S. P., Shanken, J. & Sloan, R. G. (1995): "*Another Look at the Cross-section Of Expected Stock Returns*"

The Journal of Finance, Vol. 50, nr 1, pages 185-224

Chopra, Lakonishok & Ritter (1992): "*Measuring Abnormal Performance: Do Stocks Overreact?*"

Journal of Financial Economics 31

Lakonishok, J. & Smidt, S. (1988): "*Are seasonal anomalies real? A Ninety-year perspective*"

Review of Financial Studies, Vol. 1 Issue 4, page 403

Lehmann, B. (1990): "*Fads, Martingales and Market Efficiency*"

Quarterly Journal of Economics 105, 1-28

Lo, A. W. & MacKinlay, A. C. (1988): "*Stock Market Prices Do Not Follow Random Walks: Evidence from a Simple Specification Test*"

Review of Financial Studies 1, pages 41-66

Lo, Andrew W., Mamaysky, Harry og Wang, Jiang, (2000): "*Foundation of Technical Analysis: Computational Algorithms, Statistical Inference, and Empirical Implementation*"

Journal of Finance 55.

Løland, T. (2003): "*Aksjekursreaksjonar ved fusjonar og oppkjøp*"

Utredning i Finansiering og Finansiell økonomi- Norges handelshøyskole, Bergen

Magdahl, A og Kjenseth, J. (2004): "*Kan tekniske analytikere oppnå unormal avkastning? : en studie av teknisk analyse og markedseffisiens på Oslo Børs i perioden 1994-2004*"

Diplomoppgave Handelshøyskolen BI.

Malkiel, B. G. (2003): "*The Efficient Market Hypothesis and Its Critics*"

Journal of Economic Perspectives; Vol. 17 Issue 1, pages 59-82

Mandelker, G. (1974): "*Risk and return: The case of merging firms*"

Journal of Financial Economics 1, pages 303-336

Marquering, W., Nisser, J. & Valla, T. (2006): "*Disappearing anomalies: a dynamic analysis of the persistence of anomalies*"
Applied Financial Economics; Vol. 16 Issue 4, pages 291-302, 12p

Michaely, R. & Thaler, R. H. (1995): "*Price Reactions to Dividends initiations and Omissions: Overreactions or drift?*"
Journal of Finance, Vol. 50

Murphy, J. J. (1986): "*Technical Analysis of the Futures Markets*"
New York Institute of Finance, A Prentice-Hall Company

Nison, S. (1991): "*Japanese candlestick charting techniques*"
New York Institute of Finance

Nyeng, F (2007): "*Vitenskapsteori for økonomer*"
Abstrakt forlag, Oslo

Pedersen, S. O. og Vårem, E. R. (2005): "*Teknisk analyse; en empirisk studie av svak effisiens på Oslo Børs*"
Siviløkonomoppgave, Handelshøgskolen i Bodø

Porteba, J. & Summer, L. (1988): "*Mean reversion in stock prices: Evidence and implications*"
Journal of financial economics, Vol. 22

Ready, M. J. (2002): "*Profit from Technical Trading Rules*"
Financial Management.

Rognes, T. (2003): "*Er aksje anbefalinger basert på teknisk analyse lønnsomme? En studie av markedseffisiens og teknisk analyse*"
Siviløkonomoppgave, Handelshøgskolen i Bodø.

Rosenberg, B., Reid, K. & Lanstein, R (1985): "*Persuasive evidence of market inefficiency*"
Journal of Portfolio Management, Vol. 11, pages 9–17

Rozeff, M. S. & Kinney, W. R. Jr. (1976): "*Capital market seasonality: The case of stock returns*"
Journal of Financial Economics, Vol. 3 Issue 4, pages 379-402

Senneseth, H. og Igelkjøn Håland, Å. (2006): "*Er det mulig å oppnå unormal avkastning ved bruk av teknisk analyse på Oslo Børs, i perioden 1994 til 2005?*"
Masteroppgave ved Handelshøgskolen i Bodø, Bodø.

Seyhun, H. N. (1986): "*Insiders' profits, costs of trading, and market efficiency*"
Journal of Financial Economics, Vol. 16 Issue 2, pages 189-212

Sundhar, S. og Kakani, R. K. (2006): "*Technical Analysis Profiteering in Indian Equity Markets: Using Moving Averages*"
http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=889515 (25.03.08)

Sættem, F. (2007): "Markedseffisiens"

BE315E Finansiering og investering, Finansmarkeder, forelesning nr. 11, 30.10.07

Tovsrud, R. og Røneid, E. (2003): "*Innsidehandel på Oslo Børs: en empirisk studie av offentliggjorte innsidetransaksjoner*".

Utredning i finansiering og finansiell økonomi - Norges handelshøyskole, Bergen

Ugland, R. og Østbø, A. (1992): "*En empirisk undersøkelse av svak effisiens på Oslo Børs – basert på teknisk analyse*"

Siviløkonomoppgave, Handelshøgskolen i Bodø

Ugland, S., Astrup, M. E. og Haugse, D. (1999): "*Teknisk Analyse – En test av glidende gjennomsnitt som investeringsstrategi på Oslo Børs*"

Diplomoppgave ved Handelshøgskolen BI.

Xu, Z. og Vu, H. (2004): "*Kan vi oppnå meravkastning på Oslo Børs ved bruk av teknisk analyse?*"

Diplomoppgave Handelshøgskolen BI.

Bøker:

Bjønnes, G. H. og Haugerud, P. G. (1994): "*Valutamarkedet - Teknisk og fundamental analyse*"

Ad Notam Gyldendal AS, Oslo

Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. J. (2005) "*Investments*"

International edition, 6th ed. McGraw Hill

Bodie, Z., Kane, A. og Marcus, A. J. (2004): "*Essentials of Investments*" 5th Edition, McGraw-Hill, Singapore.

Bulkowski, T. N. (2000): "*Encyclopedia of Chart Patterns*"

John Wiley & Sons Inc

Bøhren, Ø. og Michalsen, D. (2001): "*Finansiell økonomi- Teori og praksis*"

Skarvet forlag AS, Bergen

Bøhren, Ø. og Michalsen, D. (2006): "*Finansiell økonomi- Teori og praksis*"

Skarvet forlag AS, Bergen

Danthine, P. J. & Donaldson, J. (2002): "*Intermediate Financial Theory*"

Prentice Hall, New Jersey

Faith, C. M. (2007): "*Skilpaddemetoden*"

Hegnar Media AS, Norge

Frølich, S. og Linløkken, G. (2001): "*Teknisk Aksje Analyse- for lavere risiko og økt avkastning*"

Investtech.com AS

Grøtte, O. (2002): "*Aksjekjøp og day trading*"
Hegnar Media AS

Johannessen, J. A. og Olaisen, J. (2006): "*Vitenskapsstrategi og vitenskapsfilosofi*"
Fagbokforlaget, Bergen
Løvås, G. G. (2004): "*Statistikk*"
Universitetsforlaget, Oslo.

Edwards, R. D., Magee, J., & Bassetti, (2001): "*Technical Analysis of Stock Trends*"
Eight Edition, John Magee Inc

Magee, J., Edwards, R. D. & Bassetti, W. H. C. (2001): "*Technical Analyses of Stock Trends*"
John Magee inc, 8 ed.

Malkiel, B. G. (1973): "*A Random Walk Down Wall Street*"
W. W. Norton & Co, New York

Malkiel, B. G. (1991): "*A Random Walk Down Wall Street*"
W. W. Norton & Co, New York

Mossin, J. (1986): "*Markedseffisiens finansmarkedslære for nøkterne investors*"
Engers Boktrykkeri A/S, Otta.

Schwert, W. G. (2003): "*Anomalies and Market Efficiency*"
(Chapter 15 in Handbook of the Economics of Finance, eds. George Constantinides, Milton Harris, and Rene M. Stulz, North-Holland; 2003, 937-972)

Wooldridge, J. M. (2003): "*Introductory Econometrics – A modern approach*"
2nd edition, Thomsen, USA.

Internett:

DN.no (2007), Nedlastet 17. Oktober, 2007 fra
<http://www.dn.no/forsiden/borsMarked/article1203227.ece>

Hegnar Online (2007), Nedlastet 04. November, 2007 fra
<http://www.hegnar.no/netfonds/aksjekurser/>

Investopedia (2008), Nedlastet 01. Februar, 2008 fra
<http://www.investopedia.com/terms/c/cagr.asp>

Lovdata (2007), Nedlastet 02. November 2007, fra
http://www.lovdata.no/cgi-wift/wiftldles?doc=/usr/www/lovdata/ltavd1/filer/nl-20070629-075.html&emne=innsidhandel*#2-2

Norges Bank (2007), Nedlastet 09. November 2007, fra
http://www.norges-bank.no/Pages/ReportRoot_65157.aspx

Oslo Børs (2007), Nedlastet 09. November 2007, fra
<http://www.oslobors.no/ob/innsideregister>

Oslo Børs Statistikk, Nedlastet 24. April 2008, fra
http://www.oslobors.no/ob/aarsstatistikk_aksjer

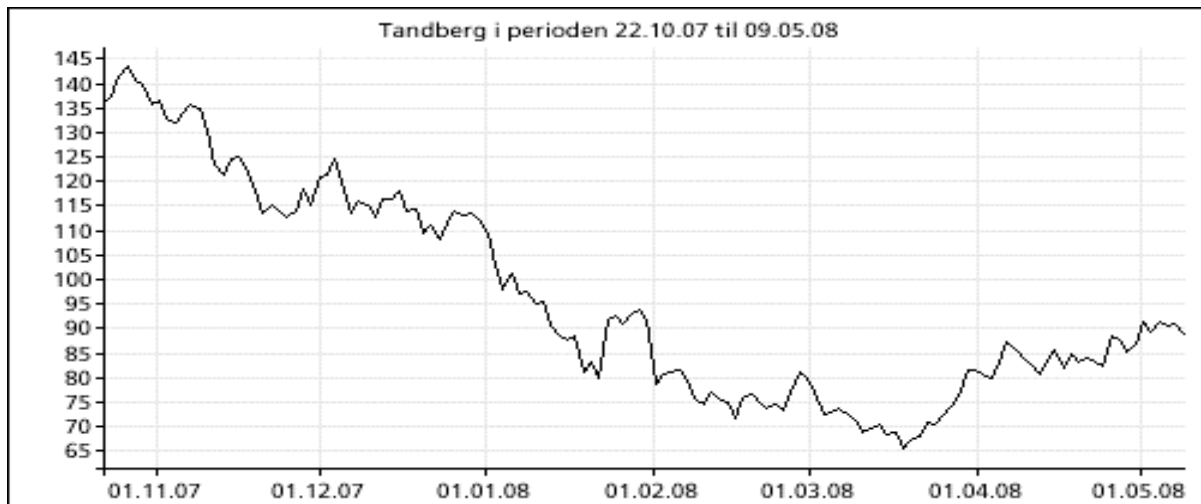
StockCharts (2007) Nedlastet 04. November, 2007 fra
<http://stockcharts.com/h-sc/ui?s=aapl>

Wikipedia (2007), Nedlastet 04. November, 2007 fra
http://en.wikipedia.org/wiki/Stochastic_oscillator

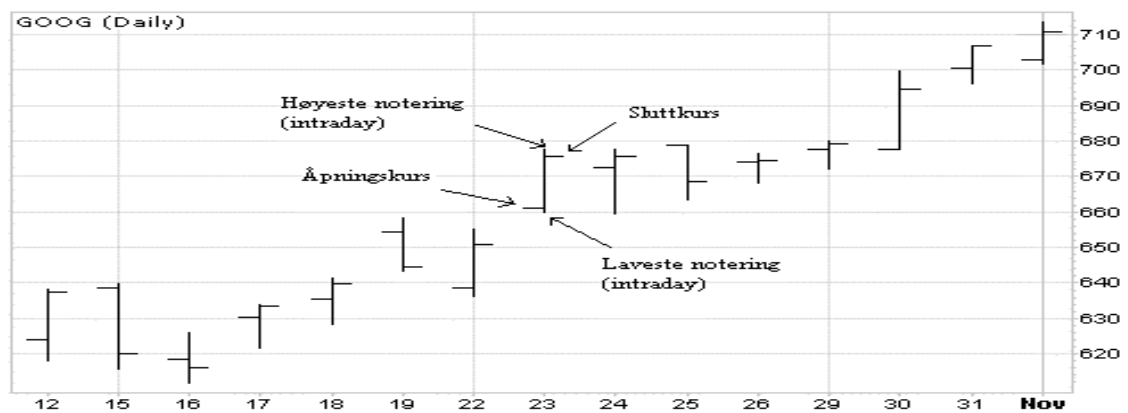
Appendiks

Vedlegg 1 Chart

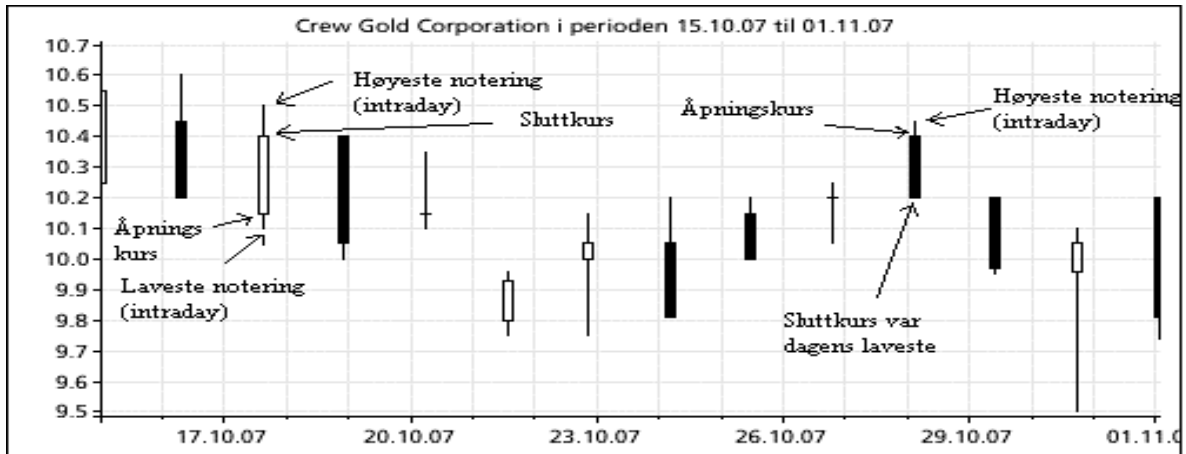
Klassisk linjechart der en enkel linje tegnes på bakgrunn av sluttnoteringen (Hegnar Online 2007)



Klassisk bar – chart som viser den høyeste/laveste noteringen samt åpnings/ sluttkurs (StockCharts 2007)



Klassisk candlestick – chart som viser candlesticks, med periode på en dag (Hegnar Online 2007)



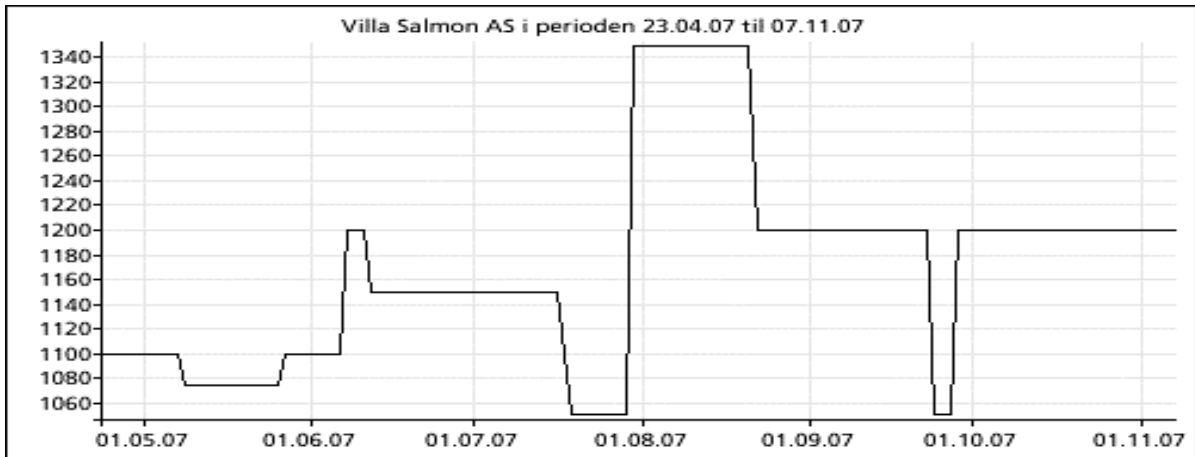
Vedlegg 2 Hovedindeksen (OSEBX) på Oslo Børs fra 23.05.01 til 02.11.07 (Hegnar Online 2007)



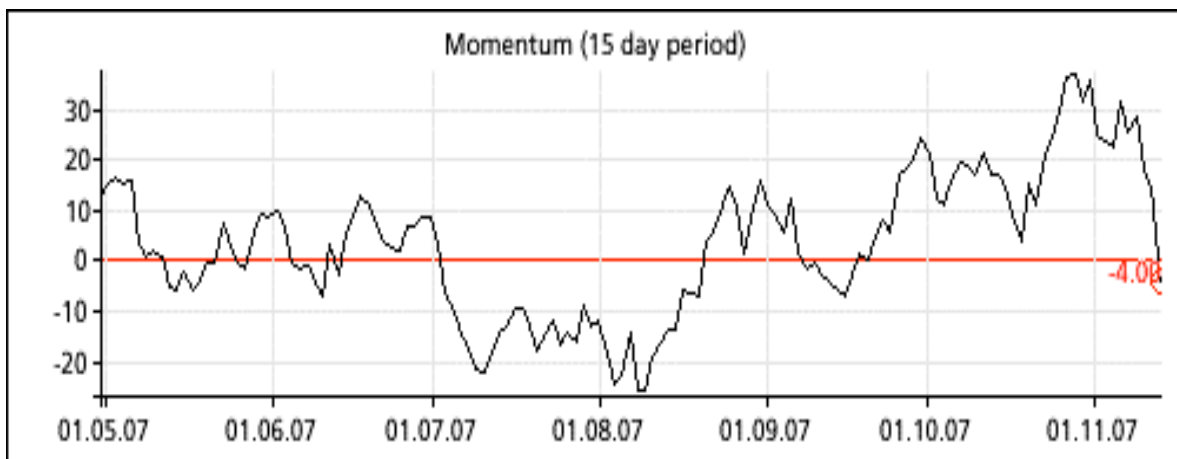
Vedlegg 3 Hovedindeksen (OSEBX) på Oslo Børs fra 02.01.06 til 02.11.07 (Hegnar Online 2007)



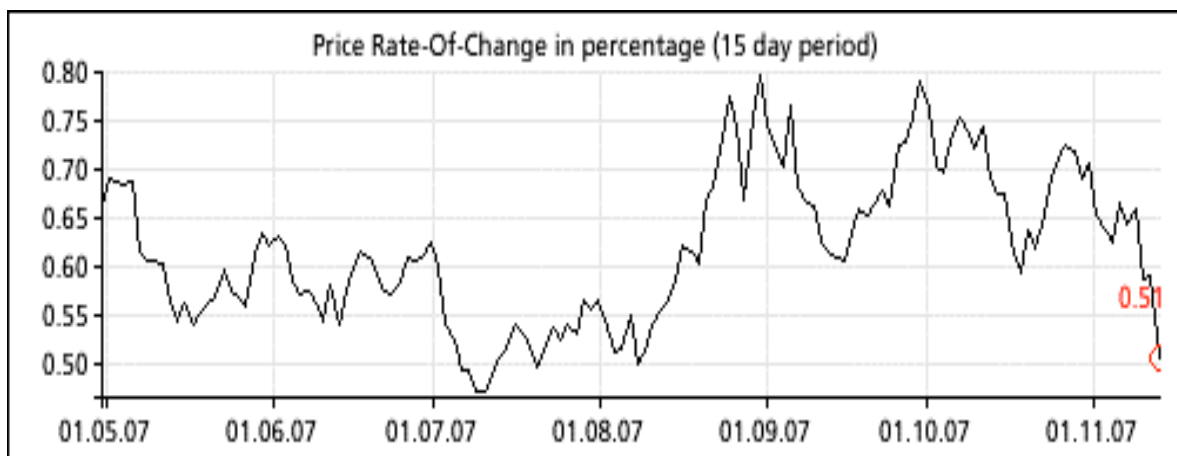
Vedlegg 4 Villa Salmon AS i perioden 23.04.07 til 07.11.07, et eksempel på en i-likvid aksje (Hegnar Online 2007)



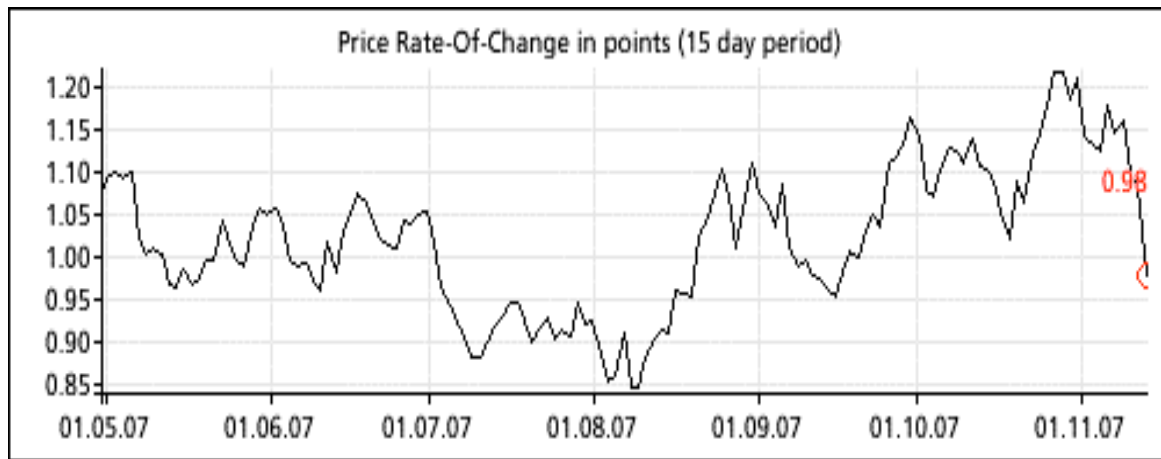
Vedlegg 5 Eksempel på momentumgraf (Hegnar Online 2007)



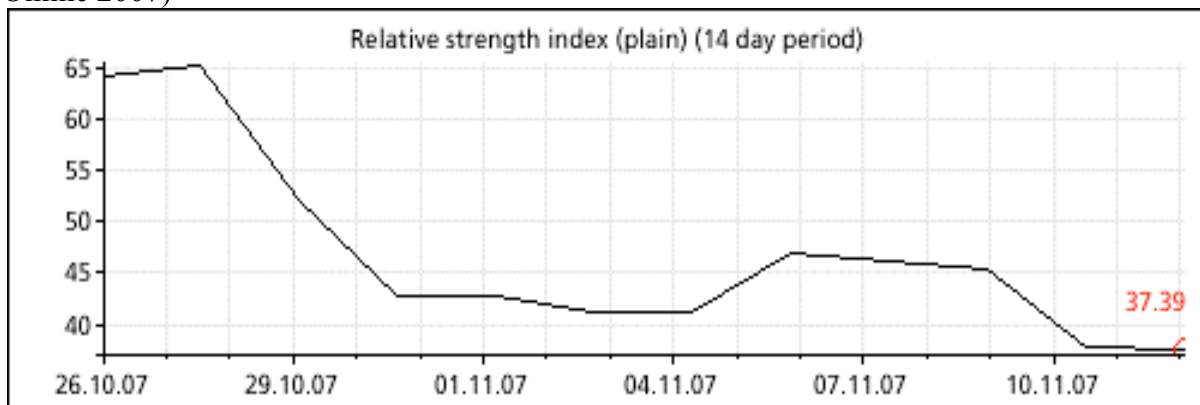
Vedlegg 6 PROC i prosent (%) (Hegnar Online 2007)



Vedlegg 7 PROC i poeng (Hegnar Online 2007)



Vedlegg 8 RSI til Jinhui Shipping and Transportation i perioden 26.10.07 – 12.11.07 (Hegnar Online 2007)



Vedlegg 9 Stochastic Chart (Wikipedia 2007)



Vedlegg 10 Aksjekurser Yara International i perioden 30.10-12.11.07 (Hegnar Online 2007)



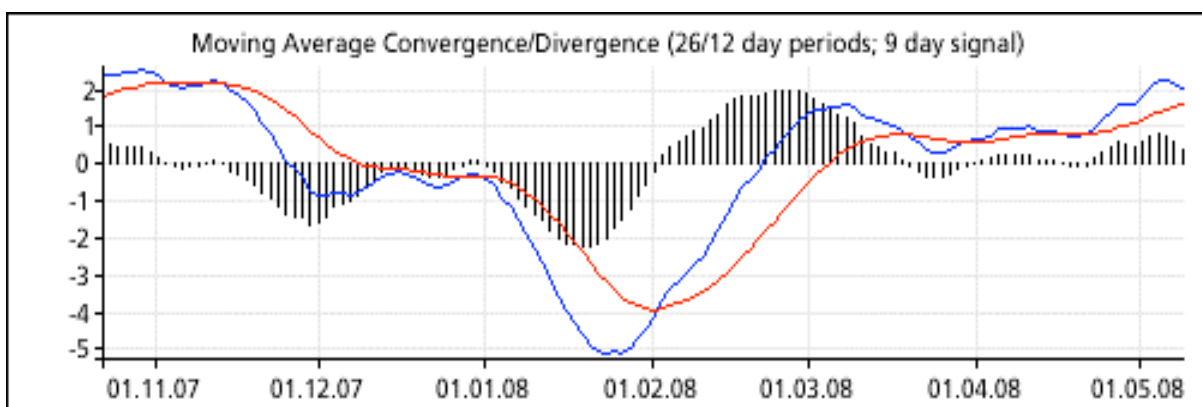
Vedlegg 11 Aksjekurser Yara International i perioden 30.10-12.11.07

12.11	09.11	08.11	07.11	06.11	05.11	02.11	01.11	31.10	30.10
197,75	204,00	204,75	203,75	208,00	202,75	201,50	199,50	207,75	203,25

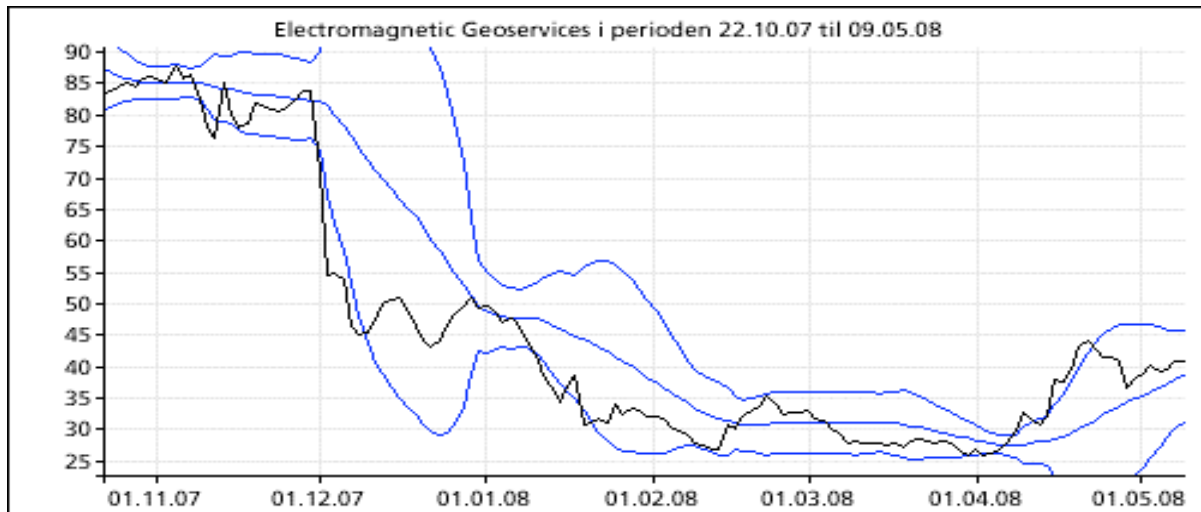
Vedlegg 12 Beregning av glidende gjennomsnitt for Yara International, 12.11.07

$$MA_{12} = \frac{197,75 + 204,00 + 204,75 + 203,75 + 208,00 + 202,75 + 201,50 + 199,50 + 207,75 + 203,25}{10} = 203,3$$

Vedlegg 13 MACD med 26/12 dager og 9 dager signallinje (Hegnar Online 2008)



Vedlegg 14 Electromagnetic Geoservice ved bruk av Bollinger Bands (Hegnar Online 2007)



Vedlegg 15 Aksjeutvalg

2003	2004	2005	2006	2007
Acy	Acta	Acta	Acta	Acta
Ahm	Acy	Acy	Acy	Acy
App	Aik	Aik	Aik	Agi
Asd	App	Aker	Akd	Agr
Bird	Bird	Akver	Aker	Akd
Cru	Cnr	Aky	Akver	Aker
DNBNOR	Cru	App	Aky	Akver
DNO	DNBNOR	Awo	Apl	Aky
EDBASA	DNO	Bird	Awo	Alx
Eko	EDBASA	Blo	Bird	Asc
Elt	Eko	Ceco	Blo	Auss
Eme	Elt	Cnr	Ceq	Awo
Fast	Eme	Cru	Cnr	Bird
Fjo	Fast	Diag	Cru	Blo
Foe	Fjo	DNBNOR	Dess	Bwo
Fro	Foe	DNO	Diag	Ceq
Gno	Fro	EDBASA	DNBNOR	Cmi
Gol	Ggs	Eko	DNO	Cnr
Jin	Gol	Elt	Eko	Cru
Ken	Jin	Eme	Elt	Dessc
Kvi	Kvi	Fast	Eme	DNBNOR
Mec	Lsg	Fjo	Fast	DNO
Nec	Mec	Foe	Fjo	Dof
Ner	Nec	Fro	Foe	Doffsub
Nhy	Ner	Ggs	Fro	EDBASA
Nsg	Nhy	Gogl	Gas	Eko
Ork	Nsg	Gol	Ggs	Elt
Opc	Ocr	Gro	Gogl	Eme
Pfi	Ork	Grr	Gol	Emgs
Pgs	Opc	Hex	Ige	Fast
Pho	Pfi	Ite	Ite	Foe
Prs	Pgs	Jack	Jin	Fro
Rcl	Pho	Jin	Kit	Gas
Sch	Prs	Kit	Lsg	Ggs
Sme	Rcl	Kvi	Mhg	Gogl
Sni	Sch	Mec	Nas	Gol
Stb	Sme	Nas	Nec	Hnb
Stl	Sni	Nec	Nhy	Ige
Tad	Soi	Ner	Nsg	Ignis
Tat	Stb	Nhy	Ocr	Inm
Tco	Stl	Nod	Ork	Jin
Tel	Tad	Nsg	Opera	Lsg
Tgs	Tat	Ocr	Par	Mhg
Tom	Tel	Ork	Pdr	Ming
Taa	Tgs	Opc	Pgs	Naur
	Tom	Par	Prs	Nec
	Tst	Pgs	Rcl	Nhy
	Taa	Prs	Rec	Npro
		Psi	Revus	Nsg
		Rcl	Qec	Nut
		Revus	Qfr	Ocr
		Qec	Sbx	Odim
		Qfr	Sch	Ork
		Sci	Score	Opera
		Sch	Sdrl	Par
		Sevan	Sevan	Pdr
		Sin	Sin	Pgs
		Sme	Sit	Prs
		Smeb	Sni	Rcl
		Sni	Song	Rec
		Stb	Stb	Revus
		Stl	Stl	Rogg
		Stp	Sub	Qec
		Sub	Tad	Sbx
		Tad	Tat	Sci
		Tat	Tel	Sch
		Tel	Tgs	Score
		Tgs	Tom	Sdrl
		Tom	Tpo	Sevan
		Tst	Taa	Simtro
		Taa	Vei	Sit
		Yar	Yar	Sni
				Song
				Stb
				Stl
				Stp
				Sub
				Tad
				Tel
				Tgs
				Tom
				Tts
				Taa
				Vei
				Wave
				Yar

Vedlegg 16 Parabolic Stop loss

```

procedure GetParabolicStopLevelForNextHour( param: Integer; stdDev: Single;
useModifier: Boolean;
entryPrice: Single; hourPrices: THourPrices; hoursSinceEntry: Integer;
var parabolicStopLowside, parabolicStopUpperside: Single);
function alphaModifier( stdDev, close: Single): Single;
var
stdDevAspercent: Single;
begin
Result := 1;
if close < 0.01 then exit;
stdDevAspercent := 100 * StdDev / Close;
if stdDevAspercent < 1 then
Result := 1.0
else if stdDevAspercent < 3 then
Result := 1.5
else if stdDevAspercent < 4 then
Result := 4.0
else if stdDevAspercent < 5 then
Result := 5.0
else if stdDevAspercent < 6 then
Result := 4.0
else if stdDevAspercent < 7 then
Result := 3.0
else Result := 2.5
end;
var
i: Integer;
EPLongPosition, EPShortPosition, startDistance, alpha: Single;
begin
// interpreting param value
i := param div 100;
startDistance := 0.1 * i;
i := param - i * 100;
alpha := 0.01 * i;
if alpha < 0.01 then
Showmessage( 'E444: ' + IntToStr( param) + ' ' + uFloatToStr( alpha));
if startDistance < 0.01 then
Showmessage( 'E446:');
parabolicStopLowside := entryPrice - (startDistance stdDev);
parabolicStopUpperside := entryPrice + (startDistance stdDev);
EPLongPosition := entryPrice;
EPShortPosition := entryPrice;
for i := 1 to MAXLENGTHOFATRADE do begin
if i > hoursSinceEntry then break;
// when position is long
if i = 1 then
else if hourPrices[ i].High > EPLongPosition then
EPLongPosition := hourPrices[ i].High;
if not usemodifier then
parabolicStopLowside := parabolicStopLowside +
alpha * (EPLongPosition - parabolicStopLowside)
else parabolicStopLowside := parabolicStopLowside +
alpha * alphaModifier( stdDev, entryprice) * (EPLongPosition -
parabolicStopLowside);
// when position is short
if i = 1 then
else if hourPrices[ i].low < EPShortPosition then
EPShortPosition := hourPrices[ i].low;
if not usemodifier then
parabolicStopUpperside := parabolicStopUpperside +
alpha * (EPShortPosition - parabolicStopUpperside)
else parabolicStopUpperside := parabolicStopUpperside +
alpha * alphaModifier( stdDev, entryprice) * (EPShortPosition -
parabolicStopUpperside);
end; end;

```