

## Teknisk analyse:

Er det mulig å skape meravkastning ved enkle tekniske indikatorer?



Mastergradsavhandling innenfor studieretningen anvendt finans.

Skrevet av Petter Viksund



Universitetet  
i Stavanger

**FACULTY OF SOCIAL SCIENCES,  
UIS BUSINESS SCHOOL**

**MASTER'S THESIS**

STUDY PROGRAM:

Master degree in economics

THESIS IS WRITTEN IN THE FOLLOWING  
SPECIALIZATION/SUBJECT:

Applied Finance

IS THE ASSIGNMENT CONFIDENTIAL?

TITLE:

Technical analysis – is it possible to achieve excess return with simple technical indicators?

AUTHOR

ADVISOR:

Bernt Arne Ødegaard

Student number:

223042

.....

.....

Name:

Petter Lande Viksund

.....

.....

ACKNOWLEDGE RECEIPT OF 2 BOUND COPIES OF THESIS

Stavanger, ...../..... 2015

Signature administration:.....

## **Sammendrag**

Oppgaven baserer seg på industriporteføljer i det amerikanske aksjemarkedet. Hensikten er å forsøke å skape meravkastning ved hjelp av en bestemt handelsstrategi som bygger på teknisk analyse.

Handelsstrategien som er utformet tar utgangspunkt i de tekniske indikatorene glidende gjennomsnitt og relativ styrke. Det er dannet kvartalsvis porteføljer basert på kjøpssignaler gitt av nevnte indikatorer.

Porteføljene ble til slutt grundig analysert ved hjelp av diverse prestasjonsanalyser og avkastningsregresjoner. Resultatene viser at strategien ikke klarte å skape signifikant meravkastning. Men porteføljen hadde en signifikant betaverdi lavere enn 1.

Dette er en dynamisk strategi som til tider skifter mellom aksjemarkedet og risikofri investering. Dette betyr at man må ta hensyn til potensialet for timing i evalueringen av risikojustert avkastning. Dermed ble strategiens evne til timing testet. Det ble kjørt to tester for timing, men ingen viste at strategien hadde evner til å time.

Konklusjonen er at det ikke er mulig å skape signifikant meravkastning ved hjelp av denne strategien.

## Innholdsfortegnelse

Sammendrag .....	3
Forord .....	7
Innledning .....	8
1. Markedseffisienshypotesen .....	10
1.1 Random walk .....	10
1.2 Markedseffisiens .....	11
1.2.1 Effisiensnivå .....	13
1.3 Kritikk til markedseffisienshypotesen .....	14
2. Prestasjonsevaluering .....	15
2.1 Kapitalverdimodellen .....	15
2.2 Transaksjonskostnader .....	17
2.3 Jensens Alfa .....	18
2.4 Fama-French 3 faktor modell .....	19
2.5 Markedstiming .....	19
2.5.1 Treynor & Mazuy .....	20
2.5.2 Henriksson & Merton .....	20
3. Adferdsfinans .....	21
3.1 Adferdsmodeller .....	21
3.2 Feedbackmodeller .....	22
3.3 Kritikk av adferdsfinans .....	23
4. Teknisk analyse .....	24
4.1 Hva er teknisk analyse? .....	24
4.2 Trender .....	26
4.2.1 Dow teorien .....	26
4.2.2 Kritikk av Dow teorien .....	27
4.2.3 Hvordan ser en trend ut? .....	27
4.2.4 Trendkanaler .....	28
4.3 Momentum .....	29
4.4 Tekniske verktøy denne avhandlingen benytter .....	30
4.4.1 Glidende snitt .....	30
4.4.2 Relativ styrke .....	31

4.5	Kritikk av teknisk analyse.....	31
5.	Tidligere forskning.....	32
5.1	Internasjonal forskning.....	33
5.2	Handelsstrategier basert på chart lesning.....	33
5.3	Masteroppgaver.....	34
6.	Metode.....	36
6.1	Datasett.....	36
6.1.1	Benchmark.....	37
6.1.2	Datakilde.....	37
6.2	Gjennomføring.....	38
6.2.1	Strategi.....	38
6.2.2	Transaksjonskostnader.....	40
6.2.3	Vekting av porteføljen.....	40
6.2.4	Risikofri rente.....	41
6.3	Evaluering av strategien.....	41
6.3.1	Beregne avkastning.....	41
7.	Resultater.....	44
7.1	Resultater – portefølje.....	44
7.2	Regresjoner.....	48
7.2.1	Kapitalverdimodellen.....	48
7.2.2	Fama og French 3 faktor modell.....	49
7.3	Timing.....	50
7.3.1	Treynor & Mazuy.....	51
7.3.2	Henriksson & Merton.....	51
8.	Konklusjon.....	53
8.1	Svakheter med oppgaven.....	54
8.2	Forslag til videre forskning.....	54
9.	Litteraturliste.....	55
9.1	Bøker.....	55
9.2	Artikler.....	55
9.3	Masteroppgaver.....	58
9.4	Internett.....	59

Vedlegg 1: Industrier som er inkludert i analysen.....	60
Vedlegg 2: Aggregert avkastning.....	61

### **Figuroversikt**

Figur 1: Støtte- og motstands nivå – trendkanal.....	28
Figur 2: Årlig Sharpe Ratio – grafisk fremstilling.....	46
Figur 3: Årlig meravkastning vs standardavvik – grafisk fremstilling.....	46
Figur 4: Aggregert avkastning – grafisk fremstilling .....	47
Figur 5: 100 vs 200 dagers glidende gjennomsnitt .....	48

### **Tabelloversikt**

Tabell 1: Oppsummering av avkastning.....	44
Tabell 2: Resultater Kapitalverdimodellen.....	49
Tabell 3: Resultater Fama-French 3 faktor modell.....	50
Tabell 4: Treynor & Mazuy.....	51
Tabell 5: Henriksson & Merton .....	52

## **Forord**

Denne avhandlingen tar for seg elementer innen teknisk analyse og er skrevet som en avslutning på mitt masterstudium med spesialisering innen anvendt finans. Formålet er å teste om en bestemt investeringsstrategi, som utelukkende benytter historisk informasjon om aksjekurser, kan generere meravkastning.

Teknikere hevder at en kan oppnå meravkastning ved bruk av tekniske strategier som krever lite annen informasjon enn historiske aksjekurser. På bakgrunn av den påstanden har jeg satt sammen min egen strategi med enkle tekniske indikatorer. Formålet var å konstruere en portefølje som genererte meravkastning. Strategien benytter glidende gjennomsnitt for å oppdage trender, og relativ styrke til å måle hvor sterk trenden er.

Handelsstrategien ble evaluert ved hjelp av regresjonsanalyser som CAPM og Fama & French 3 faktor modell. Fordi dette er en dynamisk strategi var jeg ikke alltid eksponert i aksjemarkedet. Derfor har jeg testet om strategien har lyktes med å trekke porteføljen ut av markedet i negative trender, og være eksponert i positive trender.

Det har vært lærerikt og høyst interessant å jobbe med denne oppgaven. Jeg hadde lite kjennskap til teknisk analyse, og relativt liten erfaring med bruk av Excel før jeg begynte med oppgaven. Teknisk analyse er et spennende emne som langt i fra er ferdig utforsket. Videre har jeg prøvd å forbinde teknisk analyse med adferdsfinans, nok et spennende emne som dessverre ikke fikk tilstrekkelig oppmerksomhet i denne avhandlingen, da det ikke har direkte relevans til empiriske tester av teknisk analyse.

Jeg vil rette en spesiell oppmerksomhet til Bernt Arne Ødegaard for god oppfølging til tross for at denne oppgaven er skrevet i Oslo.

## **Innledning:**

Mange mener at teknisk analyse stammer fra Dow teorien som er over 100 år gammel. Emnet har i den senere tid blitt viet mer og mer oppmerksomhet. Teknisk analyse er ikke akseptert i enkelte akademiske miljøer. I 1996 ga Burton Malkiel ut boken *A random walk down Wall Street* som handler om markedseffisienshypotesen, og at det ikke er mulig å forutse hvordan en aksjekurs utvikler seg. Malkiel hevder at tilgjengelig informasjon er priset inn i aksjen, noe som betyr at det ikke er behov for å analysere aksjer, fordi det ikke er mulig å skape meravkastning med samme risikoprofil.

Til tross for motstand brukes teknisk analyse aktivt blant investorer. Det finnes meglerhus i Norge i dag som utelukkende benytter seg av teknisk analyse. Enda flere meglerhus sier at de benytter seg av teknisk analyse som et sekundærverktøy. På [www.hegnar.no](http://www.hegnar.no) kan man hver fredag se tekniske analyser av både markeder og aksjer bli presentert av avisens nyhetsanker.

Det er blitt utført mye forskning på området på 90 tallet. De kjente økonometrikerne A.Lo & C. MacKinlay publiserte blant annet boken *A nonrandom walk down Wall Street* i 1999. Boken er en samling av mange artikler som setter spørsmålstegn til hypotesen om random walk.

Jeg ønsker med denne avhandlingen å danne industriporteføljer ved bruk av enkle, grunnleggende tekniske indikatorer. Derfor er problemstillingen formulert som følger:

***Er det mulig å oppnå meravkastning på industriporteføljer ved å følge en handelsstrategi som baserer seg på enkle tekniske indikatorer?***

Denne oppgaven tar utgangspunkt i et datasett med ”hele” industrier/sektorer og som strekker seg over 14 år. Det er i utgangspunktet ikke praktisk mulig å investere i ”hele” industrier, med mindre man investerer i indeksfond. Oppgaven har til hensikt å



gi et overordnet bilde over hvordan de aktuelle tekniske indikatorene fungerer, og å teste en spesifikk handelsstrategi. Fremgangsmåten har vært å konstruere likevektede kvartalsvis industriporteføljer basert på daglig data, ved hjelp av de tekniske indikatorene glidende gjennomsnitt og relativ styrke. For å teste om jeg har lykket, har jeg til slutt utført omfattende prestasjonsanalyser.

Opgaven er bygget opp som følger:

Kapittel 1: Innføring i markedseffisienshypotesen

Kapittel 2: Presentasjon av evalueringsmodeller som skal benyttes for å evaluere porteføljen

Kapittel 3: Adferdsfinans – mulige forklaringer på hvorfor teknisk analyse kan fungere

Kapittel 4: Presentasjon av teknisk analyse og modellene som blir benyttet i denne oppgaven

Kapittel 5: Liten innføring i tidligere forskning på området

Kapittel 6: Presentasjon av strategien, fremgangsmåten og evalueringen av strategien

Kapittel 7: Presentasjon av resultater

Kapittel 8: Konklusjon, svakheter med oppgaven og forslag til videre forskning

Kapittel 9: Litteraturliste

## **1. Markedseffisienshypotesen**

For å forstå teknisk analyse og dynamikken bak har jeg valgt å bevege meg inn på markedseffisienshypotesen. Markedseffisienshypotesen har vært en allment akseptert markedsoppfatning over mange år. For at teknisk analyse skal generere meravkastning forutsettes det at markedseffisienshypotesen ikke holder. På bakgrunn av dette vil jeg presentere teorien bak markedseffisiens, og deretter drøfte den på en kritisk måte. Dette kapitlet tar utgangspunkt i hypotesen om markedseffisiens ("Efficient Market Hypothesis", EMH) som ble utviklet på 1960- og 1970-tallet, da særlig Fama (1970) sin tilnærming.

Markedseffisiens er teorien om hvordan aksjepriser påvirkes av tilgjengelig informasjon i markedet. Fama (1970) mener at i et effisient marked vil alltid prisen på en aksje reflekteres av all tilgjengelig informasjon, og på bakgrunn av dette mener han at det ikke finnes over- eller underprisede aksjer. Som en konsekvens av denne teorien vil avkastningen alltid gjenspeiles i graden av risiko. I et effisient marked vil avkastningen alltid reflekteres av risikoprofilen.

Til tross for at markedseffisiens teorien har vært en sentral bidragsyter til finansverden, er det mange kritikere som hevder at teorien ikke vil være gjeldende i den virkelige verden fordi den bygger på for mange urealistiske forutsetninger. Blant kritikerne finner man Murphy (1986) som hevder at til tross for at det ikke er funnet systematiske mønstre i aksjekurser, betyr det ikke at de ikke finnes.

Teorien presenterer tre nivåer av effisiens, nemlig svak-, semi- og sterk effisiens. Følgende kapittel vil jeg vie til markedseffisienshypotesen.

### **1.1 Random walk**

"Random walk" hypotesen er opphavet til markedseffisiens teorien, og ble introdusert av Bachelier (1900). Hypotesen ble ikke kjent før Maurice Kendall (1953) forsket på

seriekorrelasjon (avkastningens korrelasjon mellom to perioder) i aksjepriser med metodikken teknisk analyse.

Navnet "random walk" kommer av Kendall's studier som viser at fremtidig utvikling av aksjepriser er umulig å forutsi. Altså kan ikke fremtidige aksjepriser beregnes på grunnlag av historiske data. Det finnes flere modeller innenfor "random walk" som understøtter dette. Jeg har valgt å presentere to av de mest grunnleggende:

$$y_t = y_{t-1} + e_t, t=1, 2, \dots,$$

*Formel 1: random walk*

Vi forutsetter at feilleddet ( $e_t: t=1, 2, \dots$ ) er uavhengig og identisk distribuert med et snitt lik null og varians  $\sigma_e^2$ .  $y$  er verdien av tidsserien ved tid  $t$  og blir funnet ved å starte på foregående verdi,  $y_{t-1}$ , for så å legge til en tilfeldig variabel som er uavhengig av  $y_{t-1}$ . Av denne formelen forstår vi at det er vanskelig å predikere en fremtidig verdi, fordi vi har en ukjent faktor som vi ikke kan si noe om (se Woolridge, 2013 s. 379)

Videre er det mulig å bygge på denne modellen med  $\alpha_0$ . Det er ofte vanlig at vedvarende tidsserier inneholder tydelige trender. En modell som viser denne oppførselen er random walk med drift:

$$y_t = \alpha_0 + y_{t-1} + e_t, t=1, 2, \dots,$$

*Formel 2: Random Walk med drift*

Det nye parameteret  $\alpha_0$  er kalt for et driftparameter. Dette parameteret forteller om trenden i tidsserien. Som i den første modellen, så kan ikke morgendagens verdi beregnes, men blir dagens verdi pluss den ukjente faktoren pluss driftparameteret.

## 1.2 Markedseffisiens

Teorien om markedseffisiens innebærer at prisen på aksjer blir reflektert av informasjonen som er tilgjengelig i markedet. Begynnelsen på markedseffisienshypotesen hadde sin fremtreden fra studiene til Kendall (1953) som hevder at ingen kan forutsi fremtidige aksjepriser fordi utviklingen i kursene er

tilfeldige.

Så lenge markedet er fritt, aktivt, alle har tilgang til lik informasjon og markedsdeltakerne er rasjonelle skal det ikke være mulig å skape unormal høy avkastning i forhold til andre markedsdeltakere. Dette er fordi aksjene til enhver tid skal være riktig priset. Bodie, Kane og Marcus (2011) definerer unormal avkastning som forskjellen mellom en aksjes faktiske avkastning og forventet avkastning hvis man bruker en aksjeprisingsmodell.

I følge Fama (1965) forutsettes det at informasjon må være lett og gratis å innhente for at et marked skal kunne kalles effisient. Videre forutsettes det at det ikke foreligger kostnader forbundet med transaksjonene, og at mottaker av informasjon er kvalifisert til å tolke informasjonen riktig.

Det er mange kritikere som hevder at modellen er ugyldig fordi forutsetningene ikke kan tilfredsstilles i det virkelige marked. I artikkelen *Efficient Market Hypothesis* argumenterte Fama (1970) mot kritikerne. Han hevdet blant annet at forutsetningen om transaksjonskostnader kunne holde fordi kostnaden ved å handle i dagens marked er relativt lav, og tilgangen til informasjon er stor. Mange forskere var uenige i påstanden om at informasjon var gratis og lett tilgjengelig. Tilhengerne av markedseffisienshypotesen argumenterer på sin side for at informasjon er tilgjengelig for dem som søker etter den, og at heller ikke denne forutsetningen er ugyldig.

Det overordnede målet til markedsdeltakerne er å tjene penger ved å slå markedet. Dermed er de alltid på jakt etter å oppnå unormal høy avkastning gitt risikoprofil. For å klare det har mange utviklet egne strategier som de mener gir dem en fordel. Dette avviker fra markedseffisienshypotesen som sier at det ikke er mulig å skape unormal høy avkastning. En naturlig konklusjon å trekke er at mange tror markedet er ineffisient. Grossmann & Stiglitz's (1980) forklarer at investorene ikke har noe incentiv til å lete etter ny informasjon hvis prisen alltid reflekterer aksjens reelle verdi. Videre argumenterer de for at det er vanskelig, tidskrevende og kostbart å oppsøke ny informasjon. Til tross for det, så er det alltid investorer som leter etter ny informasjon. Dette hadde vært irrasjonelt dersom de levde i troen på at markedet er effisient. Hvis ingen hadde hentet inn ny informasjon ville ikke markedet lenger vært effisient fordi prisene ikke lenger hadde reflektert aksjens reelle verdi. Dette har

Grossmann & Stiglitz valgt å kalle for effisiensparadokset.

Fama (1970) på sin side, argumenterer for at alle mottar samme informasjon samtidig. Hvis det er en forventning i markedet om at en aksje vil stige på et fremtidig tidspunkt, vil den stige med en gang, fordi det vil bli mer aktivitet rundt aksjen, og den vil oppnå et nytt likevektspunkt.

### 1.2.1 Effisiensnivå

Det er tradisjonelt sett tre grader av effisiens. Disse ble først definert av Fama (1970) og kategoriseres som: Svak-, semisterk- og sterk effisiens. Graden av effisiens bestemmes av informasjonstilgangen, og hvor enkel informasjonen er å bearbeide. Det brukes forskjellige empiriske tester for å teste effisiensnivået. Svak effisiens reflekterer aksjeprisen i forhold til lav informasjonstilgang. Ved semisterk effisiens tester man hvor fort ny informasjon reflekteres i aksjeprisen. Ved sterk effisiens tester man hvordan all tilgjengelig informasjon reflekteres i aksjeprisen.

*Svak effisiens:*

Med svak effisiens menes det at prisen på aksjer bestemmes av informasjon man kan hente ved å analysere historisk data og omsetningsvolum. Fordi alle har tilgang til denne informasjonen og den er enkel å analysere, vil ingen kunne skape unormal avkastning i forhold til andre investorer. Bakgrunnen er at alle investorer vil kjøpe eller selge på samme signal noe som fører til at aksjen umiddelbart vil justere seg (Bodie, Kane og Markus, 2011). I henhold til random walk modellen, så er kursendringene tilfeldige. Hadde de vært basert på historisk data, så ville alle kunne benytte tidligere informasjon, og skapt unormal avkastning på bakgrunn av sine analyser. Dette ville igjen ført til at prisen på aksjen ville stabilisert seg på det rettmessige verdinivået til underliggende.

Analyse av teknisk analyse er en måte å avdekke svak effisiens. Man prøver å forutse aksjeprisen på grunnlag av formasjoner og trender i historiske aksjepriser og svingninger. På bakgrunn av dette er målet å finne ut når det er optimalt å investere eller kvitte seg med en aksje. Man kan ikke oppnå unormal avkastning ved bruk av

teknisk analyse i et marked som er svakt effisient fordi da ville alle gjort det, og prisen ville endret seg for fort til at man kunne identifisere en trend. Det kommer frem av teorien at det ikke er mulig å lykkes med å skape unormal avkastning ved hjelp av teknisk analyse. Hvis strategien klarer det, så kan det diskuteres hvorvidt markedet er svakt effisient.

#### *Semisterk effisiens:*

I et marked med semisterk effisiens vil prisen bestemmes av all tilgjengelig offentlig informasjon inkludert historisk data. Både informasjon om ledelsen, regnskapsspesifikk informasjon og annen relevant informasjon vil øyeblikkelig reflekteres i aksjeprisen (Bodie, Kane og Markus, 2011). Fama (1991) mener at begivenhetsstudier er det klareste beviset vi har for at det finnes markedseffisiens. Ved semisterk effisiens vil innsiderne kunne generere unormal høy avkastning.

#### *Sterk effisiens:*

Med sterk effisiens menes både informasjon som er tilgjengelig for offentligheten, samt informasjon som ikke er tilgjengelig for offentligheten, men som har store innvirkninger på svingninger i kursen. Informasjon som kun er tilgjengelig for en liten gruppe, og som kan ha store konsekvenser for videre kursutvikling kalles innside informasjon. Resultatet er at ingen kan oppnå unormal avkastning.

### **1.3 Kritikk til markedseffisienshypotesen**

I dag finnes det empiriske resultater som strider med markedseffisienshypotesen. Fenomenet momentum er en av dem. Fellestrekket for mange er at de stammer fra teknisk analyse, som viser at det kan forekomme seriell korrelasjon på mellomlang sikt. Nettopp denne metodikken vil bli brukt videre i denne avhandlingen.

Murphy (1986) kritiserer effisiensteorien, og sier at den er skapt av akademikere som ikke forstår markedet i den virkelige verden. Prisbevegelsene er ikke tilfeldige og uforutsigbare i følge ham. Murphy refererer til adferdsfinans. Teorien i adferdsfinans forteller at investorer ikke alltid er rasjonelle, og ofte ikke har nok kunnskap til å kunne anvende tilgjengelig informasjon riktig. Dette vil føre til et ineffisient marked.

Jeg kommer tilbake til adferdsfinans senere i oppgaven.

## **2. Prestasjonsevaluering**

Vi har nå sett på markedseffisienshypotesen. Målet med denne oppgaven er å skape meravkastning ved hjelp av teknisk analyse. Hvis strategien lykkes, vil det være naturlig å drøfte hvorvidt markedet er svakt effisient. For å undersøke om strategien klarer å skape meravkastning må man kunne evaluere porteføljene som blir konstruert. CAPM (Kapitalverdimodellen) er en måte å kontrollere for risiko på, Fama & French 3 faktormodell er en annen. I dette kapitlet vil jeg presentere forskjellige metoder for å estimere forventet avkastning.

### **2.1 Kapitalverdimodellen**

For å belyse forholdet mellom risiko og avkastning skal vi se nærmere på kapitalverdimodellen som ble utviklet av Sharpe (1964) og senere videreutviklet av Lintner (1965). Modellen viser forholdet mellom risiko og avkastning i en aksje eller portefølje. Modellen er teoretisk og forenklet i forhold til den virkelige verden. Det er mange forutsetninger som må ligge til rette for at modellen skal gjøre seg gjeldende (Se s. 309 Bodie, Kane and Markus 2011):

- Investorer er nyttemaksimerende og velger investeringer basert på forventet avkastning og standardavvik
- Utlåns- og innlånsrenten er fast og lik, nemlig risikofri rente
- Ingen restriksjoner på ”short salg” av finansielle eiendeler
- Alle investorer har samme forventning til markedet
- Man kan kjøpe og selge så mye eller lite av et aktiva som en selv ønsker
- Det foreligger ingen transaksjonskostnader
- Det er ingen skatt forbundet med transaksjonene
- Høy investoraktivitet kan ikke påvirke markedet
- Mengden av alle finansielle eiendeler er gitt og fast

Modellen er omdiskutert fordi forutsetningene ikke er realistiske. Temaer for diskusjon er blant annet at alle investorer har samme grad av risikoaversjon, det foreligger ikke skatt eller transaksjonskostnader og investorer finner lik sannsynlighet for avkastning. Til tross for at modellen kan være svak, er det mange som finner det hensiktsmessig å bruke den i sin forskning. En av grunnene kan være at den er enkel å anvende og fordi det finnes en lineær sammenheng mellom systematisk risiko og forventet avkastning, noe modellen viser.

I en aksjeportefølje finnes det to typer risiko, systematisk- og usystematisk risiko. Usystematisk risiko er forbundet med selskap og bransjer. Denne risikoen kan estimeres, og kan diversifiseres bort ved å ta samme posisjon i en bransje/selskap som går bra når en annen går dårlig. Den systematiske risikoen kan også estimeres, men i motsetning til den usystematiske, så kan den ikke diversifiseres bort. Systematisk risiko kommer av makroøkonomiske endringer som en ikke har råderett over. Systematisk risiko måles ved hjelp av beta:

$$\beta_i = \frac{Cov(r_i, r_m)}{Var(r_m)}$$

*Formel 3: Beta*

Hvor  $r_i$  og  $r_m$  er henholdsvis porteføljens og markedets avkastning.  $Var(r_m)$  er variansen til markedsavkastningen og  $Cov(r_i, r_m)$  er samvariansen mellom markedsavkastningen og avkastningen til porteføljen. Betaen til markedet vil være 1. Hvis betaen til porteføljen er større eller mindre enn 1, betyr dette at porteføljen enten svinger mer eller mindre enn markedet.

Mange investorer er risikoavers, det vil si at de foretrekker mer sikre aktiva med lavere avkastning fremfor høyrisiko produkter med høyere avkastning. Ideen bak kapitalverdimodellen er at avkastningen skal reflekteres av risikoen som blir tatt ved investeringen, når markedet er i likevekt. Det tilsvarer risikofri rente ( $r_f$ ) pluss markedets risikopremie  $[E(r_m) - r_f]$  multiplisert med den systematiske risikoen investoren påtar seg  $\beta_i$ :



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

*Formel 4: Forventet avkastning (CAPM)*

Hvis en da ønsker å finne meravkastningen, så må en subtrahere med den risikofrie renten. Fordi alternativet til investeringen er å ha pengene i banken til risikofri rente. Hvis vi omrokerer på ligningen får vi da:

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

*Formel 5: Forventet meravkastning (CAPM)*

Det er produsert en rekke artikler som omhandler kapitalverdimodellen. Jegadeesh & Titman (1993) konstruerte vinner- og taperporteføljer basert på aksjers tidligere prestasjon. De observerte at betaverdiene til taperporteføljen var høyere enn betaen til vinnerporteføljen. På grunnlag av dette argumenterte de for at den systematiske risikoen i porteføljene ikke kunne forklare momentum fordi strategiene fortsatte å gi positiv meravkastning selv etter å ha justert for risiko.

Mange selskaper med lav markedsverdi i forhold til bokført egenkapital har høyere avkastning enn selskap med høy markedsverdi. Dette viste Banz (1981) i sin studie *The relationship between return and market value of common stocks*. Han kaller det for størrelseseffekten, og den strider med markedseffisienshypotesen. Basu (1977) viser i sine studier at aksjer med høy P/E (Price/Earnings) genererer høyere avkastning enn aksjer med lav P/E. Dette kalles verdieffekten. Verdieffekten kunne ikke bli forklart med betaverdien, derfor ble det stilt spørsmålsteget til kapitalverdimodellen. På bakgrunn av disse studiene kom Fama & French ut med 3 faktor modellen i 1993. Denne modellen blir presentert senere i kapitlet.

## **2.2 Transaksjonskostnader**

Med transaksjonskostnader forstår vi at det er kostnader forbundet med omsetning av aksjer og finansielle instrumenter. Denne kostnaden varierer fra transaksjon til transaksjon. Det finnes forskjellige parameter for å beregne transaksjonskostnader.

”Bid-ask spread” er et vanlig parameter. ”Bid-ask spread” kan forklares som differansen mellom laveste pris en selger er villig til å selge for, og høyeste pris en kjøper ønsker å kjøpe for. Denne differansen inngår i transaksjonskostnaden.

Kurtasje betegnes også som en transaksjonskostnad. Hvis en handler aksjer eller finansielle instrumenter gjennom et meglerforetak forlanger de et honorar for jobben. Honoraret varierer etter størrelsen på handelen og hvor den blir foretatt.

Ved empirisk analyse vil det være vanskelig å beregne transaksjonskostnader. Dette fordi transaksjonskostnader er varierende fra transaksjon til transaksjon. I denne oppgaven skal det gjennomføres en teknisk analyse, denne metodikken assosieres med høy handelsaktivitet, og dermed høye transaksjonskostnader.

Kapitalverdimodellen tar ikke hensyn til kostnader forbundet med transaksjoner. Dette samsvarer ikke med den virkelige verden, der det alltid foreligger en kostnad forbundet med transaksjonen.

### 2.3 Jensens Alfa

Jensens Alfa ble introdusert i artikkelen *The performance of mutual funds in the period 1945-1965* som ble publisert 1967. Hensikten med Jensens alfa er å avdekke forholdet mellom forventet avkastning og markedsbeta. Som det fremgår av CAPM formelen over, skal det ikke være en differanse mellom forventet meravkastning  $[E(r_i) - r_f]$  og risikopremien  $[E(r_m) - r_f]$ . CAPM antyder altså at Jensens alfa skal være null. Jensen på sin side, oppdaget at dette ikke alltid er tilfellet. Enkelt forklart gir Jensens alfa en indikasjon på om den faktiske utviklingen har vært annerledes enn den forventede. En positiv alfa forteller at den faktiske utviklingen har vært bedre enn den forventede, og vice versa. Jensens alfa kan implementeres i den tradisjonelle CAPM modellen:

$$E(r_i) - r_f = \alpha_i + \beta_i[E(r_m) - r_f] + \varepsilon_i$$

Formel 6: Jensens alfa

Hvor  $E(r_i)$  og  $E(r_m)$  er avkastningen for henholdsvis porteføljen og markedet. Avkastningen på en risikofri plassering er illustrert ved  $r_f$ .  $\varepsilon_i$  er regresjonens feilledd

og  $\alpha_i$  vil være meravkastningen.

## 2.4 Fama-French 3 faktor modell

Kapitalverdimodellen måler kun porteføljens prestasjon i forhold til en risikofaktor, nemlig markedsrisiko. I 1993 publiserte Jegadeesh & Titman en artikkel som konkluderte med at systematisk risiko ikke kan forklare svingninger i forventet avkastning alene. Senere samme år utviklet Fama & French (1993) 3 faktor modellen som i tillegg til markedsrisiko også justerer for risikofaktorene selskapsstørrelse og selskapsverdi. Modellen er en utvidelse av kapitalverdimodellen og defineres som følger:

$$r_i - r_f = \alpha_i + \beta_i[r_m - r_f] + \mathcal{S}_iSMB + \mathcal{H}_iHML + \varepsilon_i$$

*Formel 7: Meravkastning (Fama-French 3 faktor modell)*

Hvor avkastning på aksje  $i$  er  $r_i$ , risikofri rente er  $r_f$ , til sammen utgjør dette meravkastning på aksje  $i$ ,  $r_i - r_f$ . Markedsavkastningen er  $r_m$ , SMB utgjør størrelsesfaktoren og HML utgjør verdifaktoren.  $\beta_i$ ,  $\mathcal{S}_i$  og  $\mathcal{H}_i$  er risikofaktorenes sensitivitet. Hvis disse faktorene fult ut forklarer forventet avkastning, så skal alfa, altså skjæringspunktet være lik null.

Størrelseseffekten (SMB, Small minus big) og verdieffekten (HML, High minus Low) måler differansen i historisk meravkastning mellom små og store selskap og mellom verdiaksjer og vekstaksjer. Faktorene er beregnet ved å konstruere flere kombinasjoner av porteføljer bestående av rangerte aksjer. Fama & French viser i sitt studie (1993) at modellen forklarer mye av avkastningen i porteføljene som er konstruert på bakgrunn av "book to market" verdier.

## 2.5 Markedstiming

Fordi man ved denne strategien ikke vil være eksponert i markedet til enhver tid, er

det interessant å sjekke strategiens evne til å gå inn og ut av markedet til riktig tid. Når porteføljen ikke er eksponert i markedet, vil pengene plasseres i rentepapirer. Hvis modellen evner å time inngang og utgang av markedet riktig, er det mulig å skape ytterligere avkastning. For å teste strategiens evne til å time plasseringene har jeg benyttet to modeller.

### 2.5.1 Treynor & Mazuy

Treynor & Mazuy (1966) var de første til å utvikle en modell som hadde til hensikt å måle strategiens evne til markedstiming. Modellen har sine røtter fra kapitalverdimodellen og defineres som følger:

$$r_{pt} - r_{ft} = \alpha + \beta[r_{mt} - r_{ft}] + \mathcal{S}[r_{mt} - r_{ft}]^2 + \varepsilon_{pt}$$

*Formel 8: Treynor & Mazuy Timing modell*

Hvor  $r_{pt}$  og  $r_{mt}$  er avkastning på henholdsvis porteføljen og benchmark på tidspunkt  $t$ .  $r_{ft}$  er risikofri rente,  $\varepsilon_{pt}$  er feilleddet, og  $\alpha$ ,  $\beta$  og  $\mathcal{S}$  er sensitiviteten til risikofaktorene.  $\mathcal{S}$  tar hensyn til timingen. Hvis man har lykket med timing, og klarer å skape meravkastning som følger av timing vil parameteret være positivt. Til tross for at Treynor & Mazuy gjennomførte denne regresjonen for mange forskjellige fond, fant de lite bevis for fondsforvalteres evne til markedstiming.

### 2.5.2 Henriksson & Merton

Henriksson & Merton (1981) utviklet en annen timingmodell som hadde sin rot fra modellen til Treynor & Mazuy (1966), men inkluderte i tillegg en dummyvariabel. Forfatterne foreslo at porteføljebetaen bare kunne ta to verdier, nemlig en høy verdi dersom en forventet et godt marked, og en lav verdi hvis ikke. Under denne betingelsen utviklet de følgende modell:

$$r_{pt} - r_{ft} = \alpha + \beta[r_{mt} - r_{ft}] + \mathcal{S}[(r_{mt} - r_{ft})\mathcal{D}_t] + \varepsilon_{pt}$$

Hvor  $r_{pt}$  og  $r_{mt}$  er avkastning på henholdsvis porteføljen og benchmark på tidspunkt  $t$ .  $r_{ft}$  er risikofri rente,  $\varepsilon_{pt}$  er feilleddet, og  $\alpha$ ,  $\beta$  og  $\mathcal{S}$  er sensitiviteten til risikofaktorene. I stedet for å opphøye markedets meravkastning som Treynor & Mazuy (1966) gjorde, valgte forskerne å legge til en dummyvariabel,  $\mathcal{D}_t$ , som tar verdien 1 når  $r_{mt} > r_{ft}$ , og verdien 0 hvis ikke. Dermed er porteføljebetaen bare  $\beta$  når det er bear marked, og  $\beta + \mathcal{S}$  når det er bullmarked. Henriksson (1984) testet 116 forskjellige fond med denne regresjonen og kom frem til at den gjennomsnittlige verdien for  $\mathcal{S}$  var negativ. Konklusjonen ble også her at forvalterne ikke evnet å time plasseringene. I følge Bodie, Kane and Marcus (2011) ville det vært overraskede om en finner entydige bevis for at en forvalter evner å time plasseringene i et nesten-effisient marked.

### 3. Adferdsfinans

Adferdsfinans er et stort fagområde som består av mange teorier. Emnet er relativt nytt, og ble etablert som et eget fagområde på 80- tallet. I senere tid er faget blitt veldig populært, og det er stadig flere forskere som tar adferdsfinans i bruk i sine studier. Teorien viser at langt fra alle investorer er rasjonelle, og at det derfor er mulig å generere unormal høy avkastning. Adferdsfinans er altså studier av hvordan psykologi påvirker markedene.

#### 3.1 Adferdsmodeller

Hensikten med kapittelet er å prøve og forsvare teknisk analyse gjennom forskjellige adferdsmodeller som tar utgangspunkt i skjevhet i investorers forventning til markedet. Først ut er modellen til Daniel, Hirshleifer & Subrahmanyam (1998). Modellen bygger på at det finnes to typer investorer, informerte investorer, og uinformerte. Aksjeprisene styres av de informerte som ofte innehar overdreven selvtillit og selv-attribusjon. Overdreven selvtillit kan defineres som om en har ubegrunnet tro på egne evner til å påvirke et utfall (Montier, 2002). Selv-attribusjon

innebærer at en tar kreditt for gode resultater, og mener at dårlige resultater skyldes uflaks.

Forskerne mener modellen viser at investorer undervurderer offentlig informasjon, spesielt hvis det strider mot deres egen oppfattelse av markedet. I tillegg til dette har de stor tro på egen informasjon. Underreaksjon på offentlig informasjon kombinert med overreaksjon på privat informasjon kan føre til en momentumeffekt på kort sikt. Dette vil reversere seg når investoren innser at offentlig informasjon overgår privat informasjon på lang sikt.

Videre skal vi se på modellen til Barberis, Shleifer & Vishny (1998). Denne modellen bygger på fenomenene representativhet, overdreven selvtillit og konservatisme. Representativhet går, i følge Shiller (2000), ut på at investorer har en tendens til å legge mer vekt på ny data til fordel for å finne et helhetlig bilde. I følge Montier (2002) fører konservatisme til at investorer reagerer for sent på endringer i markedet som strider mot egne analyser fordi de har stor tiltro til seg selv. Modellen viser til to forskjellige utfall, det første, hvor investorene tror at bedrifters inntekter vil reversere mot snittet. Dette vil føre til momentumeffekt fordi aksjeprisen vil underreagere til endringer i inntekt. Grunnen er at investorene har overdreven selvtillit og mener at aksjeprisene er midlertidige. Når investorene innser at prisen ikke var midlertidig, da inntreffer momentumeffekten.

Det andre utfallet fører til reversering og er et resultat av at investorene oppfatter at de er i en trend som følge av at mange bedrifter fremlegger resultater som er bedre eller dårligere enn forventet. Aksjeprisen vil overreagere på alle de endrede resultatene. Fordi inntekter følger "random walk", vil overreaksjonen påvirkes av fremtidige inntekter. Dette vil føre til en reversering av avkastningen.

### **3.2 Feedbackmodeller**

Feedbackmodeller er enkle modeller som beror på tradisjonelle finansteorier. I følge Shiller (2003) fører positive prisendringer til at investorer tjener penger, dette skaper en positiv ringvirkning som gjør at flere handler, og økt etterspørsel fører til økt pris. Dermed er vi inne i en positiv sirkel. Dette kan i verste fall føre til en boble, hvor en risikerer at prisene til slutt stuper. Vi skiller gjerne mellom to typer investorer i disse modellene, nemlig arbitrasjører og noise tradere. I følge Black (1986) handler

arbitrasjøren på rasjonelle markedsoppfatninger, mens noise-traderne baserer sine handler på ikke-modellerte grunner. Et eksempel kan være at vedkommende trenger kapital, og realiserer sine verdier i aksjemarkedet.

Shleifer & Summers (1990) hevder at arbitrasjørene er risikoavverse og at det dermed er begrensede gevinster de kan innkassere. Videre forklarer forskerne at personlige meninger og følelser blant noise traderne fører til irrasjonelle endringer i aksjekursene.

Feedbackmodeller viser at arbitrasjører finner feilprisinger i markedet, og kjøper på bakgrunn av dem. Noise-traderne kommer senere, når prisene allerede er begynt å stige. Arbitrasjørene ser at prisene stiger til et kunstig høyt nivå, og tar dermed en short posisjon. Noise traderne vil fortsette å handle. Arbitrasjørene på sin side er risikoavverse og har kort tidshorison, dessuten vil arbitrasjemulighetene bli lavere ettersom aksjen blir ytterligere overpriset. Man vil ikke kunne eliminere effekter i markedet som følger av irrasjonelle investorer så lenge noise traderenes handler fører til at arbitrasjemuligheter reduseres. Med bakgrunn i teori presentert ovenfor forklarer feedbackmodellen momentum- og reverseringseffekter i markedet.

Noise-traderne kan være dominerende i markedet på lang sikt fordi overdreven selvtillit og overoptimisme fører til at de er villige til å ta høyere risiko enn arbitrasjørene. Noe som igjen kan føre til at noise-tradere kan oppnå høyest avkastning. Dette kan være med å forklare hvorfor tekniske handelsstrategier kan være lønnsomme på lang sikt.

### **3.3 Kritikk av adferdsfinans**

Teoriene om adferdsfinans ble til som et motsvar på markedseffisienshypotesen. Min oppfatning er at både adferdsfinans og markedseffisienshypotesen er to ytterpunkter som prøver å forklare hvordan aksjemarkedet fungerer. Det hersker liten tvil om at det finnes investorer som handler av ikke-modellerte årsaker, men om disse er i flertall i dagens marked er uvisst. En konsekvens av dette kunne vært at rasjonelle investorer hadde hatt store arbitrasjemuligheter. Men markedet ville fort stabilisert seg igjen etter hvert som disse ble utnyttet.

Bodie, Kane og Marcus forteller at det er stor diskusjon rundt temaet. Rasjonelle markedsdeltakere evner ikke alltid å utnytte feilprisinger, fordi til tross for rasjonaliteten så kan analysene være feil. Videre hevder de at høye transaksjonskostnader begrenser muligheten til å stabilisere markedet igjen. Dermed argumenterer tilhengerne for at aksjer kan være feilpriset fordi det er høye kostnader forbundet med korrigering, og at det rett og slett er få som tør å handle i håp om at prisen blir korrigert.

Mange hevder også at resultatene i studiene til Jegadeesh & Titman (1993) og De Bondt & Thaler (1985) som viser ulik avkastning i vinner- og taperporteføljene skyldes ulik risikoprofil. Tre-faktormodellen til Fama & French (1993) viser at De Bondt & Thaler's resultater skyldes risikofaktorene.

Adferdsfinans blir også anklaget for å kun kritisere markedseffisienshypotesen, men kommer derimot med få forslag til hvordan man kan utnytte svakhetene. Tilhengere av markedseffisienshypotesen hevder at adferdsfinans virker vagt og ustrukturert. Til forsvar så er adferdsfinans et relativt nytt emne som ikke er ferdig utforsket.

## **4. Teknisk analyse**

Det har hittil blitt presentert teori om både markedseffisienshypotesen, kapitalverdimodellen og adferdsfinans. Adferdsfinans viste oss at aksjekurser kan bevege seg i trender fordi de reagerer sent på ny informasjon. Nå skal vi inn på teorier om teknisk analyse, som er essensen i denne oppgaven. Målet er å bruke tekniske verktøy til å identifisere slike trender. Kapitlet begynner med å presentere Dow teorien, videre skal vi innom trendanalyser og topp- og bunnformasjoner, før vi avslutningsvis skal se på momentumindikatorer som glidende gjennomsnitt og relativ styrke.

### **4.1 Hva er teknisk analyse?**

I motsetning til fundamental analyse, der en analyserer bedriftsspesifikk informasjon, er en mer interessert i å finne mønstre og såkalte trender i markedene, industriene og til slutt selskapene i en teknisk analyse. Teknikere (de som benytter teknisk analyse)



mener at det tar tid å implementere ny fundamental informasjon inn i aksjeprisene. Dermed er det tid til å avdekke om prisene er på vei til å justere seg, og investere før aksjeprisene har justert seg til sitt rettmessige nivå (Bodie, Kane og Marcus 2011). Fra en pris begynner å endre seg som følger av ny informasjon, til den er på riktig nivå defineres som en trend. Teknikere mener at trenden viser hvordan aksjeprisen vil utvikle seg fremover. Med andre ord prøver en tekniker å forstå bevegelsene i markedet ved å studere markedsspesifikk informasjon fremfor bedriftsspesifikk informasjon. Her er informasjon om aktiviteten i markedet, omsatt volum og historiske priser viktig.

Linløkken (2009) forklarer teknisk analyse med at en observerer investorer gjennom grafer. Med dette mener han at trendene er menneskeskapt. En positiv trend vitner om at mange kjøper aksjen og at det foreligger store forventninger til selskapet. Mens en negativ trend tyder på at markedet er negativ til selskapet. McDonald (2008) hevder at emnet er høyst omfattende, og mener videre at alt som ikke kan karakteriseres som fundamental analyse ligger under emnet teknisk analyse. Av det forstår vi at temaet er stort og komplisert med mange ulike verktøy. Kritikere hevder at teknisk analyse er et diffust tema der det ikke foreligger noen eksakt vitenskap.

Teknisk analyse bygger på en antakelse om at investorers oppførsel er konsistent. Dette er grunnen til at historisk data er viktig for teknikere. De mener at en kan sammenligne tidligere situasjoner med det som skjer i fremtiden. Det blir gjort en grundig analyse av historisk data, og på bakgrunn av dette blir investeringene foretatt med en antakelse om at historien kommer til å gjenta seg. Begrunnelsen bak dette er at menneskets psykologi forandrer seg lite. Det foreligger en forventning om at investorene reagerer likt på dagens hendelser som de gjorde ved tidligere hendelser.

I praksis fungerer teorien slik: dersom en aksje stiger, vil mange investorer tro at dette er en begynnende trend. De ønsker å delta og kjøper aksjer. Dette fører til en sterkere trend, og et økt kjøpspress. Dermed vil aksjeprisen stige ytterligere. Kort fortalt er det en forventning om at prisen skal stige når etterspørselen er større enn tilbudet, og at prisen skal synke dersom tilbudet er større enn etterspørselen.

Kort oppsummert går teknisk analyse ut på å studere aksjepriser, eller kursutviklingen til aksjer via grafer. Teknisk analyse består av mange indikatorer som viser hvor

aksjekursen er på vei. Dette kan være indikatorer på at kursen kommer til å stige/synke drastisk, at utviklingen er stabil, og vil fortsette i den retningen, eller lignende.

## 4.2 Trender

Et av hovedformålene med teknisk analyse er å identifisere trender. Jeg vil nå presentere sentrale teorier innen trendkonseptet. Først ut er Dow teorien som av mange omtales som trendanalysens far.

### 4.2.1 Dow teorien

Bodie, Kane og Marcus (2011) beskriver Charles Dow som en av oppfinnerne til teknisk analyse og trendkonseptet. Dagens metoder innehar mer avanserte tilnærminger til trendanalyser, men har alle sine røtter i Dow teorien. Dow kom på banen med 6 grunnprinsipper innen teknisk analyse.

*Dows grunnprinsipper:*

1. Gjennomsnittet diskonterer alt: Teknikere forutsetter at aksjeprisen på et gitt tidspunkt reflekterer alt som kan påvirke selskapet, inkludert fundamentale faktorer.
2. Markedets tre trender som påvirker aksjeprisen. Primærtrenden som er fra noen måneder til flere år, Sekundærtrenden som er kortsiktige avvik fra primærtrenden, tertiærtrenden som er den daglige utviklingen, og som ansees som mindre viktig i en trendanalyse. Murphy (1986) forklarte trendene ved hjelp av havet. Primærtrendene er tidevannet, sekundærtrendene er bølgene som skaper tidevann, og tertiærtrendene er krusningene på bølgene. Man bedømmer om det blir flo eller fjære ved å måle hvor langt opp på stranda bølgene slår.
3. Primærtrenden har 3 faser: Opphopingen: De flinkeste teknikere kjøper aksjer etter at dårlige nyheter har blitt diskontert i markedet. I fase 2 handler teknikerne fordi prisendringene begynner å skyte fart som følger av gode markedsnyheter. Den siste fasen skyldes økt offentlig interesse, blant annet

gjennom media. De investorene som gikk inn i fase en velger ofte å selge på dette tidspunktet.

4. Indeksene må bekrefte hverandre: Med dette menes at alle indekser må gi samme signal hva angår markedsutsikter.
5. Trenden må bekreftes av volum: Dow hevder at volum kun er en sekundærfase, men at det er viktig at økt volum følger en stigende trend.
6. Trenden fortsetter helt til reverseringssignaler oppstår: Trenden er ikke brutt før signaler indikerer at den er brutt. Med verktøy som glidende gjennomsnitt, trendlinjer og prismønstre kan en, i følge Murphy (1986), se om en trend er brutt. Men det er vanskelig å verifisere om trenden faktisk er brutt, eller om det om det kun er en korreksjon i form av en sekundærtrend.

#### **4.2.2 Kritikk av Dow teorien**

Dow teorien er brukt til å identifisere gode og dårlige markeder. Mange oppfatter Dow teorien som unøyaktig, og mener at den ikke klarer å fange opp trender før det er for sent til å skape unormal avkastning (Murphy, 1986). Murphy viser til at modellen ikke var konstruert med formål å fange opp trender, men å signalisere markedsutsikter.

Tidligere kritikk gikk ut på at det ikke var mulig å kjøpe indeksene. Denne kritikken er ikke lenger gjeldende, da dette nå er mulig for eksempel gjennom indeksfond. Dow teorien egner seg best som et verktøy når man skal vurdere langsiktige investeringsmuligheter fordi den ikke klarer å fange opp kortsiktige trender.

#### **4.2.3 Hvordan ser en trend ut?**

Som en vet, så går markedet sjelden i en rett linje. Murphy (1999) definerte en stigende trend som en kurs med suksessivt høyere topper og bunner, mens en avtakende trend inneholdt suksessivt lavere topper og bunner. Tidshorisonten avgjør hvilken type trend det er. Det finnes også en tredje trend, nemlig sidelengs trend. Murphy (1999) karakteriserer en sidelengs trend som en serie av suksessivt uendrede

topper og bunner. Videre hevder Murphy (1999) at ved sidelengs trender er markedet i likevekt, og at tilbud og etterspørsel er i balanse.

#### 4.2.4 Trendkanaler

McDonald (2008) definerer en positiv trend med at en topp er høyere enn forrige topp, og en bunn er høyere enn den forrige bunn. Altså er en positiv trend en graf som har lengre oppganger enn nedganger. Som en ser av figur 1, består en trendkanal av to trendlinjer. En linje som trekkes gjennom bunnene, og en som trekkes gjennom toppene. Linjen som trekkes gjennom toppene vil naturligvis være topplinjen, og kalles motstandslinjen, mens bunnlinjen som trekkes gjennom bunnpunktene, kalles støttelinjen.



Figur 1: Støtte- og motstandsnivå - trendkanal

Investorer vil forvente en viss forutsigbarhet når de handler i en trendkanal. Dette er tilfellet helt til kursen bryter en av linjene, da kan man forvente en brå bevegelse i den retningen kurven bryter. I tillegg til å vise trenden, er trendlinjer populært fordi de illustrerer viktige områder for motstand og støtte i kursen (Bodie, Kane og Marcus (2011)). Støttelinjen indikerer et nivå hvor etterspørselen klarer å overkomme salgspresset, noe som gjør at prisen igjen presses opp. Motstandsnivået indikerer et nivå der tilbudet blir større enn etterspørselen, og prisen snur.

Når disse trendlinjene brytes, vil tilbud- og etterspørselsstrukturen forandres. Dette fordi psykologien bak aksjens bevegelser har skiftet. Når dette skjer vil en ny trendkanal etableres. Når en støtte- eller motstandslinje er brutt vil rollene til linjen

automatisk byttes. Hvis prisen faller under en støttelinje vil den bli motstandslinjen, og vica verca (Grøtte, 2002).

Støtte og motstandsanalyser er en viktig del av en trendanalyse fordi de kan brukes til å gjennomføre handelsbeslutninger og identifisere trender som er reverserende. Et eksempel er hvis en investor oppdager at en motstandslinje er blitt testet opp til flere ganger, men aldri brutt så er det kanskje lurt å ta gevinst fordi det er ikke nok krefter i markedet til å bryte linjen i øyeblikket (McDonald, 2008).

Trendkanaler bør overvåkes nøye av alle teknikere. Så lenge prisen på en aksje holder seg i kanalen er sannsynligheten stor for at trenden vil fortsette. Hvordan kursen utvikler seg i trendkanalen bør påvirke investorens handelsmønster. Investorer bør unngå å plassere ordrer når kursen er nærme, eller på linjene. Dette fordi volatiliteten som regel er høy i disse ytterpunktene (Murphy, 1986).

### **4.3 Momentum**

Malkiel (2003) forklarer begrepet momentum med at hvis kursen på en aksje begynner å stige, så forventes det at den skal fortsette, eller vica verca med et fallende moment. Moment blir, på samme måte som trend konseptet, brukt til å identifisere trender i kursutviklingen. Mens man ved en trendanalyse bare identifiserer trender, bruker man momentanalyser til å beregne hvor sterk trenden er. Trendanalyser går ofte kun på det visuelle. Momentanalyser har derimot en mer matematisk tilnærming.

Gjennom teknisk analyse er det funnet to typer seriekorrelasjon. Disse betegnes som momentum- og reverseringsstrategier. Investorer som benytter seg av teknisk analyse forutsetter at ny informasjon ikke umiddelbart vil bli reflektert i aksjeprisen. På bakgrunn av dette prøver de å slå markedet ved å beregne fremtidige priser basert på historisk data. Det er gjort signifikante funn på amerikanske markeder som tilsier at det finnes momentum effekter. Etter disse funnene har forskningen spredd seg i verden, og forskere som Dijk & Hubers (2002), Griffin, Ji & Martin (2003) og Rouwenhorst (1998) har alle påvist momentum effekter på markedene i mange land.

#### **4.4 Tekniske verktøy denne avhandlingen benytter**

Hittil har grunnkonseptene innen teknisk analyse blitt presentert. Det finnes mange indikatorer som er flittig brukt blant forvaltere som benytter teknisk analyse. Denne masteravhandlingen baseres på empirisk analyse og benytter matematiske og objektive modeller for å konstruere porteføljer.

Handelsstrategien i denne oppgaven baserer seg på to tekniske indikatorer, nemlig glidende gjennomsnitt for å identifisere en trend, og relativ styrke for å avgjøre om trenden er sterk nok til at industrien inkluderes i porteføljen.

##### **4.4.1 Glidende gjennomsnitt**

Det finnes to typer glidende gjennomsnitt, nemlig enkelt glidende gjennomsnitt, og vektet glidende gjennomsnitt. Et vektet gjennomsnitt vekter historisk data ulikt. Hensikten er å identifisere trender tidligst mulig. Det vanligste vektete gjennomsnittet er eksponentiell vekting, det tillegger nyere data mer tyngde enn eldre data.

Enkelt glidende gjennomsnitt (Simple moving average, SMA) viser gjennomsnittsprisen på en aksje i den siste perioden. Dette er en populær trendindikator for teknikere fordi den fort kan identifisere bevegelser i kursen, og viser om en trend er økende eller avtakende. Er sluttkursen over snittet indikerer dette en positiv trend, er den under snittet indikerer det en negativ trend. En annen fordel er at teknikken jevner ut små ”uregelmessigheter” i kursen.

Ved glidende gjennomsnitt regner man gjennomsnittet av daglige sluttkurser for en løpende periode. Med dette forstår vi at man legger til nye sluttkurser fortløpende, og tar bort tilsvarende mengde av de eldste sluttkursene. Bodie, Kane og Marcus (2011) argumenterer for at de eldste observasjonene holder gjennomsnittet over aksjekursen i et fallende marked, og tilsvarende under i et stigende marked, fordi alle observasjoner vektet likt. Noe som igjen fører til at SMA ikke gir et korrekt bilde av kursutviklingen. Dessuten vil strategien gi blandede signaler i en sidelengs trend noe som fører til at investor må ta mange små tap og gevinster, i tillegg til høye

transaksjonskostnader.

Grøtte (2002) argumenterer for at glidende gjennomsnitt kun bør brukes til å indikere om man skal kjøpe eller selge aksjer. Dette gjøres ved å sammenligne det glidende gjennomsnittet med spottprisen. Grunnen er at det er vanskelig å finne en optimal lengde på det glidende gjennomsnittet som kan brukes i alle tilfeller. En mulig løsning kan være å konstruere et kort gjennomsnitt og et langt gjennomsnitt. Det langsiktige gjennomsnittet vil ikke bli påvirket av små endringer, og dermed gi et godt bilde på lang sikt. Et kort gjennomsnitt vil imidlertid kunne fange opp små endringer i kursen, og dermed kan en identifisere momenteffekter når disse snittene krysser hverandre. Når det korte gjennomsnittet overstiger det lange, er dette tegn på en positiv trend, og vice versa. Utfordringen er å bestemme lengden på gjennomsnittene, da det er vanskelig å finne en universal lengde som slår markedet til enhver tid. For lange gjennomsnitt vil føre til at signalene kommer for sent, mens for korte gjennomsnitt blir for ømfintlige ovenfor små endringer i kursen. Grøtte (2006) påpeker at fordelene med glidende gjennomsnitt er at de lett kan kombineres med andre tekniske indikatorer.

I tillegg til å identifisere momenteffekter, brukes glidende gjennomsnitt også til å konstruere trendkanaler. Det gjøres ved at det kortsiktige gjennomsnittet identifiserer støtte- og motstandsnivåer.

#### **4.4.2 Relativ styrke**

Relativ styrke er en enkel indikator som har til hensikt å måle styrke til en aksje opp mot en referanseindeks. Indikatoren forteller oss hvor sterk trenden til en bestemt aksje er i forhold til trenden til referanseindeksen (Grøtte, 2002). Indikatoren er ikke særlig nyttig alene, men kan fungere godt som et utvalgs-kriterium når en vurderer hvilke aksjer en skal inkludere i porteføljen. Hvis en aksje har steget 4%, mens indeksen bare har steget 2%, vil indikatoren vise at aksjen har en relativ styrke på 2.

#### **4.5 Kritikk av teknisk analyse**

Mange mener at teknisk analyse er et upresist emne, og at teorien fremstår som ustrukturert. Videre argumenteres det for at indikatorene som benyttes i teknisk analyse ikke fremstår som troverdige isolert sett, men at en må benytte seg av flere indikatorer samtidig. Selv teknikerne innrømmer at det finnes svakheter ved denne metoden. I følge McDonald (2008) må man bruke flere indikatorer samtidig. Indikatorene fungerer som filtre. Teknikken kan beskrives som en slags metode for bekreftelse. Jo flere tester (indikatorer) analysen består, jo mer sannsynlig er det at kursen på en aksje vil utvikle seg slik en forutså.

Kritikere argumenterer også for at man aldri kommer til å identifisere en trend på optimalt tidspunkt, altså så tidlig som mulig, fordi indikatorene trenger en utløsningsmekanisme som trigger dem. Denne mekanismen er en startende trend. En kan naturligvis ikke identifisere en trend før den har begynt.

På et generelt grunnlag er det verdt å nevne at majoriteten av akademikere mener at det i det minste finnes svak effisiens i markedet. Hvis teknisk analyse fungerer kan en stille spørsmålsteget til markedseffisienshypotesen som hevder at relevant informasjon allerede er reflektert i prisen på en aksje, og at det er nytteløst å forsøke og finne underprisede aksjer.

## **5. Tidligere forskning:**

Markedseffisienshypotesen har mer eller mindre vært allment akseptert i de fleste forskermiljø siden Maurice Kendall sine studier om seriekorrelasjon i 1953. På 60-tallet var det mye forskning rundt emnet teknisk analyse. Jeg har valgt å se litt nærmere på forskning fra 90 tallet, da forskerne så på teknisk analyse i et perspektiv der man tillot tidsvarierende risikopremier. Det ble gjort en rekke studier som oppnådde unormal høy avkastning på verdens børser. Interessen og dermed forskningen på området skjøt derfor fart. Det ble publisert teoretiske forklaringer på teknisk analyse som hadde sin forankring i blant annet adferdsteori.

Det er vanskelig å sammenligne studier av teknisk analyse fordi det finnes mange tekniske verktøy, og resultatet vil bli forskjellig etter hvilket verktøy man benytter. Dessuten varierer også metodene for undersøkelsen.



## 5.1 Internasjonal forskning

I 1992 ga Brock, Lakonishock & LeBaron ut studiet *Simple technical trading rules and the stochastic properties of stock returns*. I studiet testet de 26 forskjellige handelsstrategier basert på enkle tekniske verktøy på aksjeindeksen Dow Jones Industrial Average fra år 1887 til 1986. Det ble hovedsakelig benyttet tekniske verktøy som glidende gjennomsnitt og brudd på tekniske støtte- og motstandsnivå. Studiet er et av de første som konkluderte med at det var mulig å skape signifikant meravkastning ved bruk av teknisk analyse i aksjemarkedet.

Studiet fikk stor oppmerksomhet, og forskerne Bessembinder & Chan replikerte handelsstrategiene til Brock et al. (1992) på markedene i Japan, Hong Kong, Malaysia, Taiwan, Sør-Korea og Thailand i 1995. Svakheten med studiet til Brock et al (1992) var at de ikke hadde tatt hensyn til transaksjonskostnader. Bessembinder & Chan inkluderte transaksjonskostnader og fikk signifikant meravkastning i samtlige markeder med gjennomsnittlige transaksjonskostnader under 1,57%. Det som kanskje var mest interessant med Bessembinder & Chan sin studie er at strategiene hadde størst effekt i markeder som var mindre utviklet. Brock et al. (1992) nevner også i sine studier at strategiene hadde størst effekt tidlig i testperioden. Dette kan bety at markedene var mer utviklet senere i testperioden. Noe som igjen kan tyde på at strategiene er mindre lønnsomme i markeder som er mer effisiente.

Det er viktig å bemerke at andre lignende studier på andre markeder, for eksempel studier av Hudson et al. (1996) for England og Detry & Gregoire (2001) for 15 europeiske land, ikke har lyktes med å generere meravkastning da de tok hensyn til transaksjonskostnader.

## 5.2 Handelsstrategier basert på chart lesning

Brock et al. (1992) og lignende studier benytter seg av enkle tekniske verktøy. Det finnes mange tekniske verktøy en kan ta i bruk. Vi skal nå se litt nærmere på strategier som innebefatter visuelle studier av charts. Strategier som går ut på å lese

charts inneholder stor grad av subjektivitet. Først ut er Levy (1971) som i sitt studie *The Predictive Significance of Five-Point Chart Patterns* forsøkte å skape meravkastning ved å benytte lokale ekstrempunkter for å lokalisere geometriske figurer i chartet. Dette lyktes han ikke med.

I 2000 forsøkte Lo et al. å identifisere mønstre som hode-skulder- og rektangel formasjoner ved å utføre en såkalt Kernel regresjon. Kernel er en teknikk innen statistikk som har til hensikt å estimere den betingede forventningen til en tilfeldig variabel. Målet er å finne en ikke-lineær sammenheng mellom variablene. Studiet ble utført i perioden 1962 til 1996 på aksjer som er listet på NASDAQ og NYSE. Hensikten var ikke å måle lønnsomhet med metoden, men å evaluere informasjonen som ble innhentet. Studiet konkluderer med at tekniske mønstre inneholder informasjon som kan være relevant når en investeringsbeslutning skal foretas.

I 2003 publiserte Neely en artikkel i tidsskriftet *International Review of Economics and Finance* der han kritiserte ovenfor nevnte studier (Brock et al. (1992), Bessembinder & Chan (1995) og Lo et al. (2000)) fordi resultatene ikke er riktig justert for risiko. Det er kun risikojustert meravkastning, altså Jensens alfa, som kan avkrefte markedseffisienshypotesen.

### **5.3 Masteroppgaver**

Gjeldstad (1994) testet flere tekniske verktøy for å undersøke hvilke som ga høyest avkastning. Studiene baserte seg på data av 14 store selskaper på Oslo børs i perioden 1986-1994. Han optimaliserte først de tekniske indikatorene i en kjent periode. Videre testet han metoden på samme aksjer, men i en annen periode for å se om han klarte å skape meravkastning. I tillegg til dette ønsket han å undersøke om det norske markedet var effisient. Han klarte å oppnå signifikant meravkastning på en av aksjene kun ved bruk av glidende gjennomsnitt og teknikken "Point & Figure". Gjeldstad (1994) påpeker at, til tross for at han ikke klarte å skape særlig meravkastning, så er det spennende at strategiene hadde lav risiko.

Xu & Vu (2004) prøver i sin oppgave også å skape meravkastning på aksjer i 13 selskaper på Oslo børs i perioden 1999-2003 ved hjelp av teknisk analyse. Også i

denne oppgaven valgte forfatterne å optimalisere modellen ved å teste forskjellige indikatorer i en prøveperiode, for så å teste dem i en senere periode. I denne oppgaven benyttet studentene seg av glidende snitt og momentum indikatoren. Strategien ga meravkastning i 11 av de totalt 13 plasseringene. Studiet har ikke benyttet statistiske tester og dermed kan de ikke si noe om resultatet kan tilskrives flaks eller ikke.

I 2005 ferdigstilte Juel, Thorsen og Færder sin oppgave om teknisk analyse. Oppgaven gikk ut på å skape meravkastning ved å handle etter brudd på støtte og motstandsnivåer, en såkalt "Trading Range Break" strategi. Datasettet er hentet fra Oslo børs og strekker seg over 17 år. Heller ikke denne oppgaven er justert for risiko. Til tross for at de ikke har tatt hensyn til transaksjonskostnader evnet de ikke å generere signifikant meravkastning.

Til slutt vil jeg drøfte oppgaven til Nevra (2009). Målet til Nevra var å oppnå meravkastning ved hjelp av teknisk analyse på Oslo børs. Nevra benyttet seg av et datasett fra Oslo børs i perioden 2004 til 2008. I tillegg hadde Nevra en rekke utvalgskriterier, som likviditet og volum for aksjene. Nevra benyttet seg av en såkalt "Swing trade" strategi, inspirert av investor Faik Giese. Strategien tar i bruk tekniske verktøy som "Rate of Change", glidende snitt og "Relative strength Index". Forfatteren klarer riktig nok å generere meravkastning, men på grunn av ekstraordinære omstendigheter som finanskrisen, så tilskriver han resultatene til tilfeldigheten.

Det er kun Nevra av de nevnte mastergradsavhandlingene som har foretatt en risikjustering av resultatet. Dette har han gjort ved å benytte Sharpe ratio. De andre studiene velger å ikke teste metodene statistisk, men argumenter for at risikoen må være lavere enn markedet fordi de ikke er eksponert i markedet til enhver tid.

Det finnes både internasjonale og nasjonale studier som viser til at det er mulig å skape signifikant meravkastning ved å benytte seg av teknisk analyse. Når en tar hensyn til transaksjonskostnader er det kun et fåtall som fortsatt kan vise til signifikante resultater. Det er også verdt å bemerke seg at strategier basert på tekniske verktøy var mer lønnsomme i markeder som var i utvikling. Dette kan være markeder i utviklingsland, og tidlige faser av markeder i etablerte land. En mulig forklaring kan være at det er mindre informasjonsflyt i utviklingsmarkeder, og at de derfor er mindre

effisiente.

## **6. Metode:**

Målet med oppgaven er å forsøke å skape meravkastning ved bruk av tekniske indikatorer. For å oppnå dette har jeg valgt å utforme en strategi som innbefatter glidende gjennomsnitt og relativ styrke. Strategien kan minne litt om Jegadeesh & Titman (1993) og De Bondt & Thaler (1985) sine artikler som sammenligner porteføljens relative styrke i forhold til benchmark.

### **6.1 Datasett**

Jeg har valgt å forholde meg til industrier i stedet for enkeltaksjer. Videre har jeg valgt å se på det amerikanske aksjemarkedet, fordi det er et av verdens største og mest utviklede.

Jeg har valgt å ta utgangspunkt i Gics, ”Global Industry Classification Standard”. Gics ble utviklet av Standard & Poor’s og MSCI Barra i 1999. Målet var å kategorisere bedrifter inn i sektorer og industrier. Dataene er hentet fra indeksene MSCI og S&P og dermed justert for utbytte. GICS er konstruert for å klassifisere bedrifter etter deres kjerneaktiviteter. Utvelgelsen er basert på nøkkelfaktorer for selskapenes virksomhet. Inntjening og markedsoppfatning er relevant informasjon for klassifisering, og blir tatt hensyn til i vurderingen ([www.spindices.com](http://www.spindices.com)).

GICS’s metodikk har vært allment akseptert som et industrielt analyserammeverk for investeringsanalyser, porteføljeforvaltning og aktiva allokering. Indeksen er inndelt som følger:

- GICS nivå 1: 10 sektorer
- GICS nivå 2: 24 industrigrupper
- GICS nivå 3: 68 industrier
- GICS nivå 4: 154 sub-industrier

Jeg har valgt å benytte GICS level 2, da dette utgjør et realistisk datagrunnlag med

diversifiserte og store industrigrupper med mye tilgjengelig data. Å bare analysere ti sektorer ville ikke gitt et signifikant svar, da datagrunnlaget ville vært for snevert. Dessuten er industriene på GICS nivå 1 meget grovt inndelt.

Analysen er basert på daglig data fra 2000 til 2014. Industrigruppene er diversifiserte med forskjellig utvikling gjennom analyseperioden. Tidsperspektivet er langt, og den tekniske analysen er beregnet ut fra sluttkurs på daglige data. Det er en interessant periode fordi finanskrisen hadde stor innvirkning på det amerikanske aksjemarkedet.

I industrigruppen Real Estate foreligger det kun data fra 09.10.2001, dermed er denne industrien ekskludert fra mine beregninger.

Perioden danner grunnlag for en robust og beskrivende analyse. Analysene vil inneholde mange diversifiserte industrier gjennom en tidsperiode som var preget av volatile markeder.

### **6.1.1 Benchmark**

Det finnes mange referanseindekser som en kunne forsvart å bruke i denne oppgaven. Industriene på GICS nivå 2 stammer fra S&P indeksene; S&P 400 som inneholder mellomstore bedrifter, S&P 500 som inneholder store bedrifter og S&P 600 som inneholder små bedrifter. På bakgrunn av det har jeg valgt *S&P Compositied 1500* som benchmark indeks.

*S&P Compositied 1500* inneholder alle S&P indekser og er klassifisert i henhold til GICS. Indeksen ble lansert 18. Mai 1995 og dekker 90% av markedsverdien av alle amerikanske aksjer. Det foreligger to versjoner av indeksten, en "price return" indeks som ikke tar hensyn til dividende, og en "total return" som er justert for dividende, aksjesplitt og lignende. Jeg har til hensikt å bruke sistnevnte. Indeksen er verdivektet som vil si at endringer i store bedrifter vektet høyere enn endringer i mindre bedrifter ([www.spindices.com](http://www.spindices.com)).

### **6.1.2 Datakilde**

All data i denne oppgaven er lastet ned fra Bloomberg.

## 6.2 Gjennomføring

I dette avsnittet vil jeg forklare hvordan jeg har gått frem for å løse problemstillingen. Jeg vil begynne med å presentere strategien før jeg går videre og forklarer fremgangsmåten.

### 6.2.1 Strategi

Jeg har valgt å danne likevektsporføljer basert på 2 kriterier. Kriteriene var at industriene måtte ligge i en positiv trend. For å avdekke trenden har jeg valgt å ta utgangspunkt i glidende gjennomsnitt. Jeg har altså konstruert 2 glidende snitt på henholdsvis 100 og 200 dager.

Ved å bruke relativt lange snitt vil man ikke fange de små endringene i kursen, men en vil kunne avdekke de langsiktige trendene. Formelen for glidende gjennomsnitt er gitt ved:

$$MA_n = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n}$$

*Formel 10: Glidende gjennomsnitt*

Hvor  $D_i$  er daglige observasjoner og  $n$  er totalt antall daglige observasjoner. Når det kortsiktige snittet er over det langsiktige er dette tegn på at industrien er inne i en positiv trend og får kjøpsignal. Hvis det kortsiktige snittet derimot er under det langsiktige er dette tegn på en negativ trend, og får dermed salgssignal. Ut fra dette forstår vi at så lenge det kortsiktige snittet er over det langsiktige, ønsker jeg å være eksponert i industrien. Når det kortsiktige snittet er under det langsiktige, ønsker jeg ikke å være eksponert i industrien.

SMA, eller Simple Moving Average, som jeg har brukt som indikator har ingen annen funksjon enn å avdekke om industrien ligger i en positiv eller negativ trend. Metoden forteller oss for eksempel ingenting om hvor sterk trenden er. Derfor har jeg også valgt å se på industrienes relative styrke i forhold til benchmark. Her tok jeg

utgangspunkt i et 6 måneders annualisert snitt. Annualisert snitt vil si at jeg har benyttet meg av et geometrisk gjennomsnitt, definert som følger:

$$g = \sqrt[n]{(x_1 * x_2 * x_3 * \dots * x_n)}$$

*Formel 11: Geometrisk gjennomsnitt*

Hvor  $g$  er det geometriske snittet,  $n$  antall observasjoner og  $x_1, x_2, x_3, x_n$  er daglige observasjoner. Jeg fant det hensiktsmessig å benytte geometrisk snitt i denne sammenheng, da det angir den gjennomsnittlige vekstraten til en investering, og tar hensyn til rentes-rente effekter. Jeg valgte seks måneders annualisert gjennomsnitt fordi jeg mener at 6 måneder med daglig data er tilstrekkelig for å definere den relative styrken. Det vil si at utregningene er basert på 126 dagers geometrisk snitt, fordi det er 252 trading dager i løpet av et år.

Indikatoren Relativ Styrke fungerer som følger: hvis en industri stiger mer enn benchmark, vil dette gi meg et kjøpsignal, i motsatt fall et salgssignal. Grunnen til at jeg valgte denne indikatoren er at glidende snitt alene ville gitt samme signal i mange industrier samtidig, og da må en velge de industriene som trender sterkest.

Jeg har valgt å konstruere en likevektsportefølje en gang i kvartalet. For at en industri skulle bli valgt ut til porteføljen, måtte den både tilfredsstillende kravet om å befinne seg i en positiv trend og kravet om høyere avkastning relativt sett i forhold til benchmark. Som utgangspunkt har jeg sett for meg en hypotetisk situasjon der jeg starter med 1 000 000 kr disponibelt.

Alle industrier som tilfredsstilte begge krav ble inkludert i porteføljen, og kjøpt på sluttkurs samme dag. Dette ble gjort ved å dividere disponibelt beløp på antall industrier som skulle inkluderes i porteføljen. Videre er eksponeringen i hver industri blitt delt på de respektive kursene. Dette er gjort for å finne hvor mange andeler fra hver industri som er blitt inkludert i porteføljen.

Porteføljen ble holdt i tre måneder før alle industrier i porteføljen ble rebalansert.

## 6.2.2 Transaksjonskostnader

Teknisk analyse trenger ikke å bryte med markedseffisienshypotesen dersom transaksjonskostnadene hindrer strategien å oppnå meravkastning (Jensen, 1978). På bakgrunn av dette var det viktig å gjøre oppgaven mest mulig reell ved å inkludere transaksjonskostnader. Transaksjonskostnadene er variable og består av bid-ask spredning og kurtasje. Nettopp fordi transaksjonskostnadene vil være variable, er det vanskelig å ta hensyn til dem i en empirisk analyse. I følge Nerva (2009) er det vanlig å benytte en sats på 0,05%. Det blir stadig enklere å omsette aksjer i dagens marked. Aksjemeglernes kurtasje synker hvert år grunnet hard konkurranse.

Jeg har valgt å sette transaksjonskostnadene til 0,03% ved henholdsvis kjøp og salg. Dette er et realistisk kostnadsnivå sammenlignet med hva nettmeglerne tar betalt per dags dato. Da ser jeg bort fra minstepriser, og rabatter i forhold til volum. Det er og verd å nevne at transaksjonskostnadene har sunket drastisk de siste årene. Dermed er det sannsynlig at prisene på tidlig 2000 tallet var høyere. For å oppnå en kontinuitet i analysen har jeg valgt ovenfor nevnte sats gjennom hele perioden.

## 6.2.3 Vekting av porteføljen

Det finnes forskjellige måter å vekte aktivaene i en portefølje på. De mest vanlige er verdi- og likevektede porteføljer. Man vil finne fordeler og ulemper ved begge metoder. En verdivektet portefølje legger størst tyngde på de industriene som har høyest markedsverdi. Fordelen er at industrier med høy markedsverdi ofte er mer likvide industrier, og dermed lettere å omsette.

En industri består av mange selskap. Men problemet er at en kan se på to industrier med høy markedsverdi, den ene industrien inneholder kanskje ti forskjellige bedrifter, mens den andre inneholder 50. Dette indikerer at bedriftene i den første industrien har større markedsverdi enn bedriftene i den andre industrien. På bakgrunn av dette har jeg valgt å se bort fra markedsverdien, og likevektet alle industriene, som vil si at alle industriene tillegges lik vekt i porteføljen. Fordelen er at alle industriene vil bli likt vektet i porteføljen uavhengig av markedsverdi, på den måten legger man ikke for stor vekt på de største industriene, noe jeg tror er irrelevant i denne sammenheng.



## 6.2.4 Risikofri rente

Kapitalen er ikke eksponert i aksjemarkedet til enhver tid, men kun når indikatorene gir kjøpssignaler. Dermed var det til tider likvid kapital som ble plassert i rentemarkedet. Forrentningen på disse midlene ble beregnet ut fra tre måneders US Treasury Bills fordi midlene var ute av markedet 3 måneder om gangen. Tre måneders Treasury Bills er rentesatsen til obligasjoner som forfaller om gjennomsnittlig tre måneder. Fordi rentesatsene var annualisert, benyttet jeg følgende formel for transformere dem til effektiv kvartalsvis rente:

$$r_e = \left[ (1 + r_a)^{\frac{p}{n}} \right] - 1$$

*Formel 12: Annualisert til effektiv rente*

Hvor  $r_e$  er effektiv rente,  $r_a$  annualisert rente,  $\frac{p}{n}$  antall perioder i løpet av et år. Jeg skal ha kvartalsvis rente, dermed blir det  $\frac{1}{4}$ .

## 6.3 Evaluering av strategien

### 6.3.1 Beregne avkastning

Datasettet består av totalt 56 porteføljer i perioden 01.10.2000 til 01.01.2015. Enkelte ganger har strategien oppnådd negativ avkastning, mens i de fleste tilfellene har den oppnådd positiv avkastning. Totalt sett har startkapitalen på en million økt. Men det er mindre interessant, fordi de fleste markeder har steget i løpet av en 13 års periode, med mindre spesielle hendelser har inntruffet. Det som derimot er av større interesse er hvordan startkapitalen har utviklet seg ved å investere etter denne strategien i forhold til å følge markedet. På bakgrunn av dette er det hensiktsmessig å evaluere porteføljen og resultatene som er oppnådd.

Det ble regnet ut gjennomsnittlig kvartalsvis avkastning over hele perioden ved hjelp av et aritmetisk snitt. Avkastningen i seg selv er kanskje ikke så interessant med mindre den kan sees i lys av markedet. Derfor har jeg videre regnet avkastning utover benchmark:

$$r_i = r_p - r_m$$

*Formel 14: Meravkastning utover benchmark*

Hvor  $r_i$  er meravkastning utover benchmark,  $r_p$  er avkastningen på porteføljen og  $r_m$  er benchmark.

I tillegg er det interessant å undersøke om jeg oppnår meravkastning etter at porteføljen er justert for risiko, derfor har jeg valgt å regne ut Sharpe-raten. Først må man regne meravkastning utover risikofri rente. Det er gjort som følger:

$$r_i = r_p - r_f$$

*Formel 15: Meravkastning utover risikofri rente*

Hvor  $r_i$  er avkastning på porteføljen justert for risikofri rente,  $r_p$  er avkastningen på porteføljen og  $r_f$  er risikofri rente.

Sharpe- raten måler meravkastning per enhet risiko. Risiko er nå definert ved standardavviket til meravkastningen:

$$SR(r_p) = \frac{r_p - r_f}{\sigma(r_p - r_f)}$$

*Formel 17: Sharpe Ratio*

Hvor  $SR()$  er Sharpe-raten,  $r_p$  avkastningen til porteføljen,  $r_f$  risikofri rente og  $\sigma$  standardavviket.

Videre estimerte jeg alfaverdien av porteføljene. Alfa benyttes til å måle den delen av avkastningen som kan godskrives strategien. Alfa kan i all hovedsak defineres som (faktisk avkastning) – (forventet avkastning), hvis modellen gir en alfa som er større enn null kan dette tyde på at strategien har lyktes med å generere meravkastning. Jeg har valgt å benytte meg av Jensens alfa som fremstilles som følger:

$$\alpha_p = \bar{r}_p - [\bar{r}_f + (\bar{r}_m - \bar{r}_f)\beta_p]$$

#### Formel 19: Jensens alfa

Hvor  $\alpha_p$  er porteføljens totale avkastning utover forventet avkastning,  $\bar{r}_p$  er porteføljens gjennomsnittlige avkastning,  $\bar{r}_m$  er markedets gjennomsnittlige avkastning,  $\bar{r}_f$ , er avkastning fra gjennomsnittlig risikofri rente, og til slutt  $\beta_p$  som er et mål på porteføljens avkastning.

Man måler alfa ved hjelp av regresjonsanalyser. De samme modellene blir brukt når man tester markedet for effisiens. Svakheten er at man ikke kan si noe om markedet er ineffisient eller om modellen er feil hvis man får en alfaverdi som er større eller mindre enn 0.

Videre har jeg beregnet avkastningsregresjonene CAPM og 3 faktormodellen for å finne alfa verdier samt risikoparametre. Til slutt har jeg testet strategiens evne til timing ved timingmodellene til Treynor & Mazuy og Henriksson og Merton. Resultatene ser man i neste kapittel.

## 7. Resultater

I dette kapittelet blir resultatene jeg har oppnådd ved å følge strategien presentert. Alle analyser som er utført er empiriske og gjort med hensyn på å besvare problemstillingen etter beste evne. Oppgaven har en overordnet målsetning om å forsøke å skape meravkastning ved å benytte seg av enkle tekniske indikatorer.

### 7.1 Resultater – porteføljer

Jeg har dannet likevektede porteføljer fra 2001 til og med 2014. Porteføljene ble dannet i begynnelsen av hvert kvartal, og realisert i slutten av samme kvartal. Det betyr at hver portefølje ble holdt i tre måneder og at det ble dannet fire porteføljer i året, til sammen 56 porteføljer. Porteføljene inkluderte alle industrier som hadde kjøps signaler på tidspunktet når de ble dannet. Dette medførte at den største porteføljen inneholdt 16 industrier, mens en var ute av markedet to perioder fordi ingen av industriene ga kjøps signaler. Porteføljen med dårligst avkastning var i perioden 01.01.09 – 01.04.09 og hadde en negativ avkastning på hele 24,82%. Overraskende nok var beste portefølje samme året, nemlig 01.07.09 – 01.10.09 med en avkastning på 17,81%. Dette skyldes at finanskrisen nådde sin bunn siste halvdel av 2008. På samme tidspunkt vedtok politikerne i USA en rekke tiltak som igjen satt fart i markedene. Se vedlegg 2 for en utfyllende oversikt over porteføljerresultatene og benchmark i samme periode.

Industriene i porteføljene ble kjøpt til sluttkurs den dagen porteføljene ble konstruert, og realisert til sluttkurs den siste dagen i perioden. I tabell 2 finner du beskrivende avkastningsstatistikk. Avkastningen måles en gang i kvartalet.

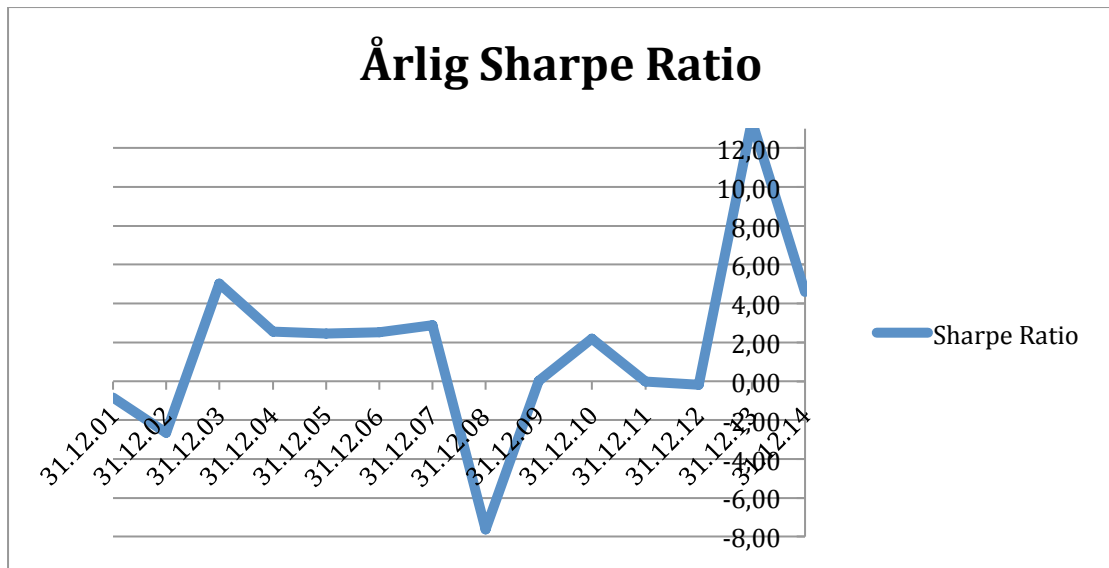
Referanseavkastningene er beregnet i samme periode.

#### Tabell 1: Oppsummering av avkastning

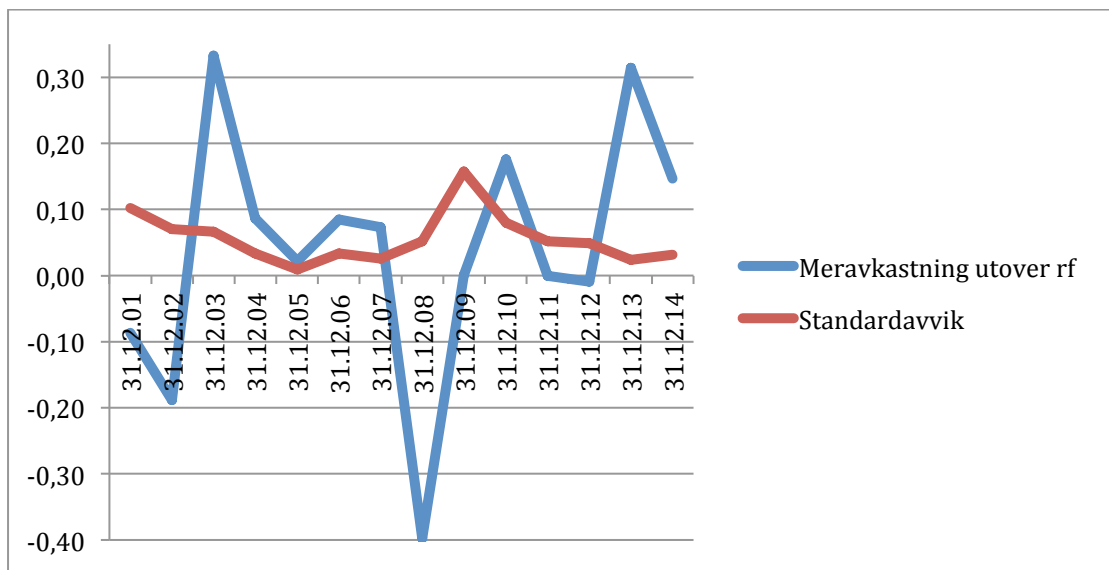
Beskrivende statistikk for porteføljene. Avkastningen er regnet som et aritmetisk snitt fra alle de 56 kvartalsvis porteføljene. En ser også avkastningen til markedet over samme periode. Meravkastningen utover risikofri rente er definert som følger  $r_i = r_p - r_f$ . Sharpe raten viser gjennomsnittlig kvartalsvis avkastning justert for risikofri rente, delt på standardavviket til avkastningen (som også er justert for risikofri rente).

<b>Kvartalsvis</b>	<b>Porteføljen</b>	<b>Benchmark</b>
Avkastning	1,35 %	1,29 %
Meravkastning	0,99 %	0,93 %
Standardavvik meravkastning	0,081	0,085
Sharpe Ratio	0,122	0,110

Det fremgår av tabellen at strategien, før risiko er tatt hensyn til, klarer å skape høyere avkastning enn markedet, men det er kun snakk om 0,06%. Man skal investere betydelige beløp for at dette skal utgjøre noe særlig. Ser man videre på meravkastningen utover riskokofri rente yter porteføljen naturligvis også her bedre enn benchmark. Grunnen til at standardavviket til porteføljen er lavere enn benchmark, er at porteføljen periodevis er ute av markedet. Dette bidrar igjen til en høyere Sharpe rate. Noe som igjen betyr at porteføljen har høyere meravkastning per enhet risiko. Dette viser at strategien svinger mindre enn markedet. Som standardavviket viser gir strategien lavere risiko, men også relativt beskjeden meravkastning. Dette reflekteres igjen av en relativt lav Sharpe rate. For å oppnå en høyere Sharpe rate kunne man kanskje med fordel benyttet kortere glidende gjennomsnitt. I figur tre ser en at Sharpe raten har svingt mye. Dette kommer av volatile markeder. Figur fire viser at meravkastningen var negativ under finanskrisen, mens standardavviket var høyt. Stor differanse mellom meravkastning og meravkastning fører til høye Sharpe verdier. Fra midten av 2009 og utover gir strategien en høy Sharpe verdi. Figur tre viser en relativt høy meravkastning i forhold til standardavvik. Dette kan tyde på at strategien fungerer bra i stabilt, stigende markeder.

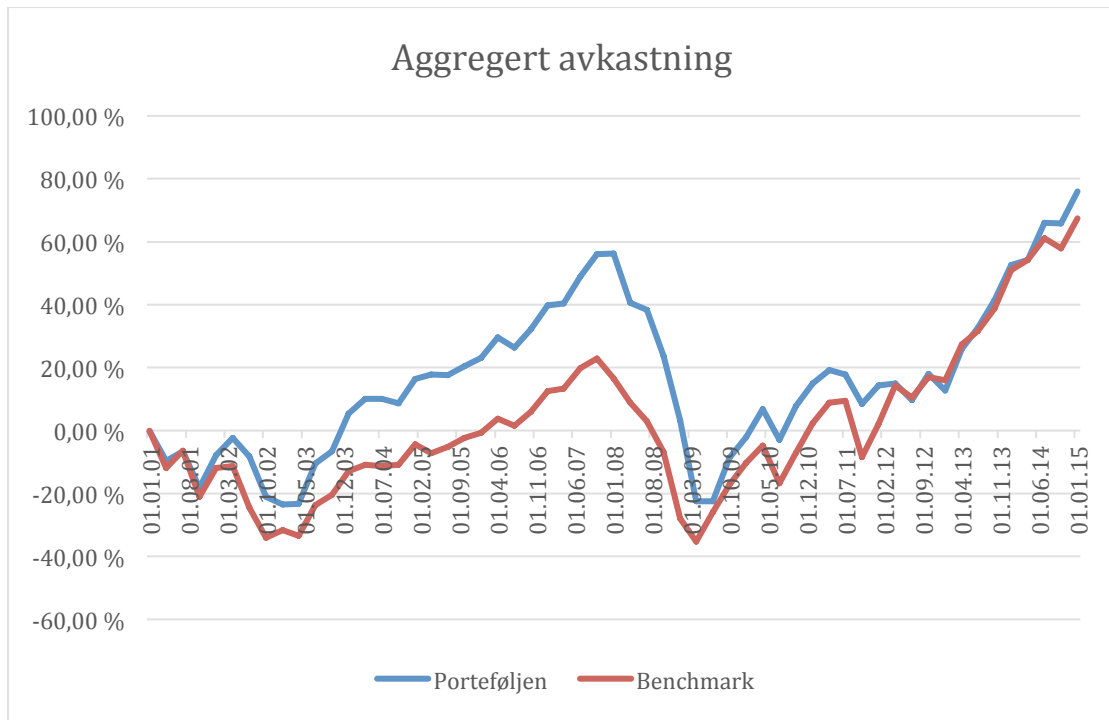


Figur 2: Årlig Sharpe Ratio – grafisk fremstilling



Figur 3: Årlig meravkastning vs standardavvik – grafisk fremstilling

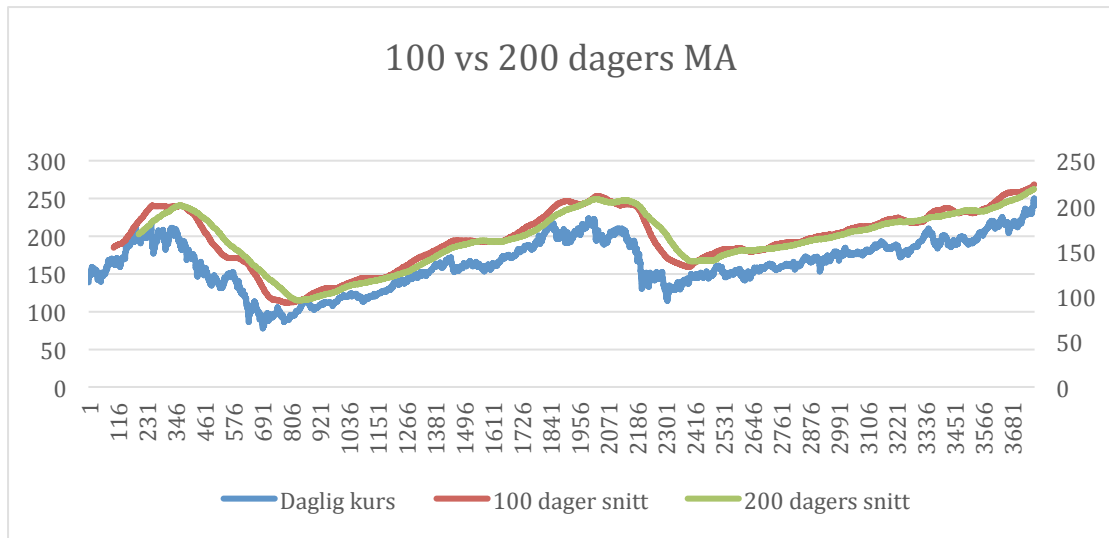
For å vise en annen fremstilling har jeg også sett på det historiske forløpet. I figur fire ser man en grafisk fremstilling av forskjeller i avkastning mellom benchmark og porteføljen.



Figur4: Aggregert avkastning – grafisk fremstilling

Av figur fire kan vi se at strategien presterer relativt bra i et bull marked fordi resultatene er bedre eller like bra som benchmark. Modellen klarer derimot ikke å fange signalene som tyder på bear marked. Konsekvensen av dette er at modellen ikke klarer å gå ut av markedet slik jeg hadde håpet. Dette ser man også av figur to, der en har negative Sharpe verdier fordi meravkastningen er negativ under finanskrisen.

Figur fem viser med et utdrag fra industrien *Utilities* hvordan det glidende gjennomsnittet gir kjøps- og salgssignaler.



Figur 5: 100 vs 200 dagers glidende gjennomsnitt

Når det korte snittet er over det lange så er strategien eksponert i markedet. Som det fremgår av grafen, er man eksponert i stigende trender, og ikke eksponert i nedgangstider. Glidende gjennomsnitt er et velkjent og velbrukt verktøy blant teknikerne. Intensjonen er god, men som det fremgår av modellen finnes det svakheter. Optimalt burde en vært eksponert i markedet under hele den positive trenden, fra 691 til 1956, men det er man ikke. Grunnen er at snittene er for korte, og dermed for ømfintlige for endringer i kursen. Problemet er at hvis man hadde valgt lenger snitt, ville de ikke fanget opp de negative trendene på samme måte.

## 7.2 Regresjoner

For å gjennomføre en skikkelig prestasjonsevaluering av strategien holder det ikke å kun se på Sharpe raten. Jeg har valgt å benytte meg av avkastningsbaserte metoder for evaluering av porteføljen. Fordelen med disse metodene er at de utelukkende baserer seg på historisk avkastning, og dermed enkle å anvende.

### 7.2.1 Kapitalverdimodellen

Kapitalverdimodellen er den vanligste prestasjonsevalueringsmodellen. Den tilsier at



porteføljen skal generere en avkastning som er lik den risikofrie renten pluss kompensasjon for risiko. Modellen involverer både de konstruerte porteføljene, benchmark og risikofri rente. Hensikten er å finne den lineære sammenhengen på forventet meravkastning og systematisk risiko ved bruk av strategien som er konstruert.

### Tabell 3: Resultater Kapitalverdimodellen

Tabellen viser resultater fra avkastningsregresjonen kapitalverdimodellen som er gitt ved:

$e_i - r_f = \alpha_i + \beta_i[r_m - r_f] + \varepsilon_i$ .  $e_i$  er porteføljens avkastning,  $r_f$  er risikofri rente og  $r_m$  er markedsavkastningen. Alle de 56 porteføljene samt risikofri rente og benchmark for samme periode er inkludert i regresjonen. Resultatene fra regresjonen viser at strategien klarer å generere en positiv alfa, men verdien er ikke signifikant. Betaverdien er derimot høyest signifikant.

Panel A: CAPM (En faktor modell)	
Avhengig variabel:	Porteføljen
Alfa	0,0023
Beta	0,8202***
<hr/>	
Observasjoner	56
Justert R-kvadrat	0,727
<hr/> <hr/>	
<i>Signifikansnivå: *<math>p &lt; 0,1</math>; **<math>p &lt; 0,05</math>; ***<math>p &lt; 0,01</math></i>	

Modellen har en høy forklaringsgrad på nesten 73%, noe som indikerer at modellen er korrekt spesifisert. Tabellen viser også at 73% av svingningene i porteføljeavkastningen skyldes svingninger i markedsavkastningen. Dette betyr at strategien følger markedet tett. Strategien skaper en marginal meravkastning, men resultatet er ikke signifikant. Betaverdien er derimot signifikant. Strategien har en beta på 0,82, som betyr at den innehar lavere grad av risiko enn benchmark. Dette kan skyldes de periodene der en har eksponering mot risikofri rente.

### 7.2.2 Fama French 3 faktor modell

Kapitalverdimodellen tar kun hensyn til risikofaktoren markedsrisiko. Derfor valgte jeg å evaluere porteføljen videre ved hjelp av Fama & French's (1993) 3 faktor modell. I tillegg til å justere for markedsrisiko som kapitalverdien gjør, justerer denne modellen også for risikofaktorer som selskaps-verdi og selskapsstørrelse. Resultatene

ser en i tabell 4.

**Tabell 4: Resultater Fama-French 3 faktor modell**

Tabellen viser resultater fra tre faktormodellen som er gitt ved:

$r_i - r_f = \alpha_i + \beta_i[r_m - r_f] + \delta_i \text{SMB} + \mathcal{H}_i \text{HML} + \varepsilon_i$ .  $e_i$  er porteføljens avkastning,  $r_f$  er risikofri rente,  $r_m$  er markedsavkastningen og SMB og HML er avkastning på faktorporteføljer basert på størrelses- og verdieffekten. Alle de 56 porteføljene samt risikofri rente og benchmark for samme periode er inkludert i regresjonen. Resultatene fra regresjonen viser at strategien klarer å generere en positiv alfa, men verdien er ikke signifikant. Betaverdien er derimot høyest signifikant.

Panel B: Tre faktor modell	
	Porteføljen
Alfa	-0,0006
Beta	0,8047***
SMB	-0,0426
HML	-0,0792
Observasjoner	56
Justert R-kvadrat	0,7255

*Signifikansnivå: \* $p < 0,1$ ; \*\* $p < 0,05$ ; \*\*\* $p < 0,01$*

Modellen har marginalt mindre forklaringsgrad enn kapitalverdimodellen. Dette tyder på at porteføljene som er konstruert ikke er sensitive ovenfor vekst- og størrelseseffekter. Det ser vi også ut fra resultatene, der SMB og HML faktorene er negative, og dessuten ikke signifikante. Alfaverdien i tre faktor modellen er marginalt negativ, noe som tyder på underprestasjon, men verdien er ikke signifikant. Dessuten er det vanlig at alfa verdien faller når man legger til flere risikofaktorer. Betaverdien er derimot signifikant.

### 7.3 Timing

Jeg har også valgt å benytte meg av evalueringsmodeller som tar hensyn til timing. Bakgrunnen for dette er at strategien ved enkelte anledninger ikke er eksponert mot aksjemarkedet, men derimot plasserer hele kapitalbasen i rentepapirer. For å måle om jeg har lykket med timingen, altså å trekke kapital ut av markedet i nedgangstider, og investere i oppgangstider, har jeg valgt to modeller som tar hensyn til tidsvarierende

risiko.

### 7.3.1 Treynor & Mazuy

Modellen har høy forklaringsgrad, men klarer ikke å fange opp signifikante bevis på at strategien har evne til å time inn og utganger av markedet. Resultatene sammenfaller med resultatene til Treynor & Mazuy.

**Tabell 5: Treynor & Mazuy**

Resultater fra regresjonsmodellen til Treynor & Mazuy hvor hensikten var å teste om strategien hadde evne til å time inngang og utgang av markedet. Modellen defineres som følger:

$r_{pt} - r_{ft} = \alpha + \beta[r_{mt} - r_{ft}] + \mathcal{S}[r_{mt} - r_{ft}]^2 + \varepsilon_{pt}$ . Hvor  $r_{pt}$  og  $r_{mt}$  er avkastningen til henholdsvis porteføljen og benchmark på tidspunkt t.  $r_{ft}$  er risikofri rente,  $\varepsilon_{pt}$  er feilleddet, og  $\alpha$ ,  $\beta$  og  $\mathcal{S}$  er sensitiviteten til risikofaktorene.  $\mathcal{S}$  tar hensyn til timingen. Timing parameteret er positivt, men ikke signifikant, noe som tilsier at man ikke kan konkludere med at modellen evner å time inn- og utgang.

Panel C: Treynor & Mazuy

	Porteføljen
Alfa	0,0023
Beta	0,8204***
Timing	0,0021
Observasjoner	56
Justert R-kvadrat	0,7219

*Signifikansnivå: \* $p < 0,1$ ; \*\* $p < 0,05$ ; \*\*\* $p < 0,01$*

Denne regresjonen illustrerer at modellen ikke klarer å evaluere den konvensjonelle ytelsen når en antar konstant gjennomsnittsavkastning og konstant risiko. Beta verdien vil stadig endres når en flytter deler av porteføljen ut og inn av markedet. Modellen ga oss ikke ønskelig svar da det, til tross, for marginalt positiv timing faktor, fortsatt er uklart om strategien har evne til å time plasseringene.

### 7.3.1 Henriksson & Merton

Jeg har også målt om jeg har lykket med timing ved hjelp av modellen til Henriksson & Merton. Modellene er ikke så ulike, men jeg mener det er viktig å teste for timing ved begge modellene, slik at jeg har et bredere resultatgrunnlag.

**Tabell 6: Henriksson & Merton**

Resultater fra regresjonsmodellen til Henriksson & Merton hvor hensikten var å teste om strategien hadde evne til å time inngang og utgang av markedet. Modellen defineres som følger:

$r_{pt} - r_{ft} = \alpha + \beta[r_{mt} - r_{ft}] + \mathcal{S}[(r_{mt} - r_{ft})\mathcal{D}_t] + \varepsilon_{pt}$ . Hvor  $r_{pt}$  og  $r_{mt}$  er avkastning på henholdsvis porteføljen og benchmark på tidspunkt  $t$ .  $r_{ft}$  er risikofri rente,  $\varepsilon_{pt}$  er feilledet, og  $\alpha$ ,  $\beta$  og  $\mathcal{S}$  er sensitiviteten til risikofaktorene. De har lagt til en dummyvariabel,  $\mathcal{D}_t$ , som tar verdien 1 når  $r_{mt} > r_{ft}$ , og verdien 0 hvis ikke.

Panel D: Henriksson & Merton

	Porteføljen
Alfa	0,0041
Beta	0,8424***
Timing	-0,0515
<hr/>	
Observasjoner	56
Justert R-kvadrat	0,7221

*Signifikansnivå: \* $p < 0,1$ ; \*\* $p < 0,05$ ; \*\*\* $p < 0,01$*

I likhet med Henriksson (1984) klarer jeg heller ikke ved hjelp av denne modellen å bevise at strategien har evner til markedstiming. Modellen har en beta som er nok så lik de andre betaverdiene fra de andre modellene, dessuten anser jeg forklaringsgraden som høy. Til tross for at timingsparameteret heller ikke her er signifikant, så går det fra å være positivt til å være negativt i denne modellen. Konklusjonen er, som på forhånd antatt, at strategien ikke evner å time plasseringene.

## 8. Konklusjon

Formålet med oppgaven var å få bedre kunnskap om teknisk analyse. For å oppnå dette, ble det utarbeidet en problemstilling som hadde til hensikt å generere meravkastning på industriporteføljer i perioden 2001-2014 ved å benytte tekniske verktøy. Oppgaven ble løst ved å konstruere en strategi som skulle danne porteføljer basert på enkle tekniske indikatorer. For å undersøke om porteføljene lyktes med å skape meravkastning ble det utført prestasjonsanalyser med hensikt å undersøke avkastning, meravkastning og risikomål. Som følger av analysene er jeg også i stand til å drøfte hvorvidt markedet er svakt effisient.

I kapitlet om tidligere forskning kan en lese at enkelte forskere klarer å skape meravkastning ved teknisk analyse, men de færreste klarte å opprettholde resultatene når de tok hensyn til transaksjonskostnader.

Resultatkapitlet viser at strategien ikke klarer å skape signifikant meravkastning, uavhengig av analyser med kapitalverdimodellen eller Fama-French sin 3 faktormodell. Til tross for at alfaverdien i kapitalverdimodellen var marginalt positiv, dog insignifikant, så oppnådde jeg en betaverdi som var under 1 og signifikant i modellen. Dette vil si at porteføljen ikke samvarierer 100% med markedet, noe som skulle tilsi en lavere forventet avkastning.

Porteføljene hadde en gjennomsnittlig meravkastning på 0,99% utover risikofri rente, med et standardavvik på 8%. Dette utgjorde en Sharpe ratio på 0,12, noe som er lavt, men forventet i forhold til den lave markedsrisikoen.

Fordi strategien innebar at porteføljene til tider var ute av markedet, ble det også undersøkt om de tekniske indikatorene evnet å time inngang og utgang av markedet. For å teste dette ble det benyttet to forskjellige modeller, begge viste at strategien har liten evne til å fange opp signaler om markedsbevegelser. Dermed er en med referanseindeksen ned på store nedturen som eksempelvis finanskrisen. Hensikten var å prøve å begrense de store nedturene ved hjelp av salgssignaler. På en annen side hadde det vært meget overraskende om modellen hadde klart det, da modellens evner til timing tidligere ikke er bevist.

Konklusjonen er at strategien ikke evnet å skape signifikant meravkastning, noe som

igjen fører til at jeg ikke kan avkrefte at S&P indeksene er svakt effisient.

### **8.1 Svakheter med oppgaven**

Oppgaven baserer seg på en statisk modell som ble designet før den ble testet på datasettet. Mange andre masteroppgaver har valgt en annen tilnærming, da de har optimalisert modellen på et datasett, in sample, for så å teste modellen på et annet sett, out of sample. Dette er ikke gjort i denne oppgaven, noe som resulterer i økt fare for data snooping. Data snooping kan oppstå når en gjennomfører modellutvelgelse på samme datasett gjentatte ganger. Dette kan føre til at resultatet skyldes tilfeldigheter.

Signifikansnivået på resultatene av prestasjonsanalysen er oppgitt på bakgrunn av p-verdier. En kunne oppnådd mer valide resultater dersom en hadde testet dem for heteroskedastisitet ved hjelp av modeller som GARCH. Når det er sagt var oppgaven og formålet å lære mer om teknisk analyse, og teste tekniske indikatorer.

### **8.2 Forslag til videre forskning**

Jeg har mange forslag til videre forskning basert på denne oppgaven. Det første jeg mener en burde gjort er å optimalisere strategien i et sample, for så testet den optimaliserte strategien i en annen tidsperiode. Dessuten hadde det vært spennende å utvidet modellen til å også inneholde short porteføljer.

Modellen er testet på markedet i USA som er å anse som en av verdens mest utviklede markeder. På bakgrunn av effisiensteorien jeg har presentert i denne oppgaven kunne det vært interessant å testet strategien i et markedet som var mindre utviklet enn USA.

## 9. Litteraturliste

### 9.1 Bøker

Bachelier, L. (1900). *Théorie de la speculation*. Gauthier-Villars, Paris

Bodie, Z., Kane, A., & Markus, A. J. (2011). *Investment and Portfolio management*. McGraw Hill/Irwin, New York

Grøtte, O. (2002). *Aksjekjøp og Daytrading – Metode, Psykologi, Risiko og Strategier*. Hegnar Media AS, Norway

Grøtte, O. (2006). *Aksjekjøp og Daytrading – Metode, Psykologi, Risiko og Strategier*. Hegnar Media AS, Norway

Lo, A., & MacKinlay, A.C. (1999). *A Non-Random Walk Down Wall Street*. Princeton University Press, NJ

Malkiel, B. G. (1996). *A Random Walk Down Wall Street*. W. W. Norton, New York

Murphy, J.J. (1986). *Technical Analysis of the futures markets*. New York Institute of Finance. A prentice-Hall Company, New York

Murphy, J.J. (1999). *Technical Analysis of the Financial markets*. New York Institute of Finance.

Shiller, R.J. (2000). *Irrational Exuberance*. Princeton University Press, New Jersey

### 9.2 Artikler

Banz, R. W. (1981). The relationship between return and market value of common stocks. *Journal of financial economics*, 9, 3-19

Barberis, N., Shleifer, A., & Vishny, R. (1998). A model of investor sentiment *Journal of financial Economics*, 49, 307-343

Basu, S. (1977). Investment performance of common stocks in relation to their price-

earnings ratios; a test of the efficient market hypothesis. *The Journal of finance*, 32, 663-682

Bessembinder H., & Chan, K. (1995). The Profitability of Technical Trading Rules in the Asian Stock Markets. *Pacific-Basin Finance Journal*, 3, 257-284.

Black, F. (1986). Noise. *Journal of Finance*, 41, 529-543

Brock, W., Lakonishock, J., & LeBaron, B. (1992). Simple Technical Trading Rules and the Stochastic Properties of Stock Returns. *Journal of Finance*, 47, 1731-1764.

Daniel, K., Hirshleifer, D., & Subrahmanyam, A. (1998). Investor Psychology and Security Market under- and Overreactions. *The Journal of Finance*, 53, 1839-1885

De Bondt, W. F. M. & Thaler, R. (1985). Does the stock market overreact? *The journal of finance*, 40, 793-805

De Bondt, W. F. M & Thaler, R. (1987). Further evidence on Investor Overreaction and Stock Market Seasonality. *The journal of finance*, 42, 557-581

Dijk, R., & Huibers, F. (2002). European price momentum and analyst behavior. *Financial analyst's journal*, 58, 96-107

Fama, E. F. (1965). Random Walk in Stock Market Prices. *Financial Journal*, 21, 55-59

Fama, E. F. (1970). Efficient Capital markets: A review of theory and empirical work. *Journal of finance*, 25, 381-422.

Fama, E. F. (1991). Efficient Capital markets: 2. *Journal of finance*, 46, 383-403

Fama, E. F. & French, K. R. (1993). Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds. *Journal of Financial Economics*, 33, 3-56

Fama, E. F. & French, K. R. (1996). Multifactor explanations of asset pricing anomalies. *Journal of Financial Economics*, 51, 55-84

Griffin, J. M., Ji, X. S., & Martin, S. J. (2003). Momentum investing and business



cycle risk: Evidence from pole to pole. *Journal of finance*, 58, 2515-2547

Grossman, S. J. & Stiglitz, J. E. (1980). On the impossibility of informationally efficient markets. *The American Economic Review*, 70, 391-409

Henriksson, R. D. & Merton, R. C. (1981). On Market Timing and Investment Performance 2. Statistical Procedures for Evaluating Forecast Skills. *Journal of Business*, 54

Henriksson, R. D. (1984). Market Timing and Mutual Fund Performance: An empirical Investigation. *Journal of Business*, 57

Jegadeesh, N. (1990). Evidence of predictable behavior of security returns. *The journal of finance*, 45, 881-898

Jegadeesh, N., & Titman, S. (1993). Returns to buying winners and Selling losers: Implications for stock market efficiency. *Journal of finance*, 48, 65-91

Jensen, M. C. (1967). The performance of mutual funds in the period 1945-1964. *Journal of finance*, 23, 389-416

Jensen, M. C. (1978). Some Anomalous Evidence Regarding Market Efficiency. *Journal of Financial Economics*, 6, 95-101

Levy, R. A. (1971). The Predictive Significance of Five-Point Chart Patterns. *The Journal of Business*, 44, 316-323

Linløkken, G. (5.mars 2009). Før børs – sidelengs på børsen. *Dagens Næringsliv*, s. 48

Lintner, J. (1965). Security prices, risk, and maximal gains from diversification. *Journal of finance*, 20, 587-615

McDonald, N. (2008). Fibonacci Retracements – an Objective Leading Indicator. *Traders'*, Issue, 6, 32-40

Montier, J. (2002). Global Equity Strategy – Part Man, Part Monkey. <http://conservatism-bias.behaviouralfinance.net/Mont02.pdf>, 24.11.2008

- Neely, C. J. (2003). Risk-Adjusted, Ex Ante, Optimal Technical Trading Rules in Equity Markets. *International Review of Economics and Finance*, 12, 69-87
- Rouwenhorst, Geert, K (1998 ). International momentum strategies. *The journal of finance*, 53, 267-284
- Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under condition of risk. *Journal of finance*, 19, 425-442
- Shiller, R.J. (2003). From efficient markets theory to behavioral finance. *Journal of Economic Perspectives*, 17, 83-104
- Shleifer A., & Summers, L. H. (1990). The Noise Trader Approach to Finance. *Journal of Economic Perspectives*, 4, 19-33
- Treynor, J. L. & Mazuy, K. (1966). Can mutual Funds Outguess the Market? *Harvard Business Review*, 43

### **9.3 Masteroppgaver**

- Gjelstad, V., (1994) ”*Teknisk aksjeanalyse : en empirisk undersøkelse på Oslo Børs*”  
Diplomoppgave (siv.øk) Høgskolesenteret i Nordland
- Juel, M., Thoresen, H. & Færder, J. (2005) ”*Enkel teknisk analyse: bruk av brudd på motstands- og støttenivåer som handelssignaler ved kortsiktig handel ved Oslo Børs*”  
Handelshøyskolen BI, Oslo
- Kloster-Jensen, C. (2006) ”*Markedseffisiensteorien og momentum på Oslo Børs*”  
Norges handelshøyskole, Bergen
- Nerva, Ø., (2009) ”*Aksjetrading ved bruk av teknisk swing-trade analyse : en test av svak effisiens på Oslo børs mellom 2004 og 2009*”. Høyskolen i Bodø
- Xu, Z., & Vu, H. (2004) ”*Kan vi oppnå meravkastning på Oslo Børs ved bruk av teknisk analyse?*” Handelshøyskolen BI, Oslo

## 9.4 Internett

EMA:

<http://investexcel.net/how-to-calculate-ema-in-excel/>

RSI:

<http://www.investopedia.com/university/technical/techanalysis10.asp>

GICS:

<http://www.spindices.com/documents/index-policies/methodology-gics.pdf>

S&P 1500

<http://us.spindices.com/indices/equity/sp-composite-1500>

## Vedlegg 1: Industrier som er inkludert i analysen

E = Energy	HCE&S = Health care equipment & Services
M = Materials	PB&LS = Pharmaceutical's, Biotechnology & Life Science
CG = Capital Goods	B = Banks
C&P = Commercial & Professional Services	DFS = Diversified financial Services
T = Transportation	I = Insurance
A&C = Automobiles& Components	RE = Real Estate
CD&A = Consumer Durables & apparel	S&S = Software & Services
CS = Consumer Services	TH&E = Technology Hardware & Equipment
Med= Media	S&SE = Semiconductors & Semiconductors Equipment
R= Retailing	TS = Telecommunication Services
F&SR = Food & Staples Retailing	U = Utilities
FB&T = Food, beverage & Tobacco	
H&PP = Household & Personal Products	

## Vedlegg 2: Aggregert avkastning

Aggregert avkastning					
Dato:	Antall industrier i porteføljen	Porteføljen		Benchmark	
		Utvikling	I %	Utvikling	I %
01.01.01	13	1 000 000		284,15	
01.04.01	13	902 730	-9,73 %	250,30	-11,91 %
01.07.01	12	933 972	3,46 %	265,95	6,25 %
01.10.01	11	818 688	-12,34 %	224,63	-15,54 %
01.01.02	3	922 355	12,66 %	250,65	11,58 %
01.04.02	9	976 187	5,84 %	252,02	0,55 %
01.07.02	13	918 230	-5,94 %	214,25	-14,99 %
01.10.02	1	789 946	-13,97 %	187,27	-12,59 %
01.01.03	0	764 465	-3,23 %	194,17	3,68 %
01.04.03	5	766 616	0,28 %	189,03	-2,65 %
01.07.03	7	895 986	16,88 %	216,97	14,78 %
01.10.03	9	934 693	4,32 %	226,07	4,19 %
01.01.04	11	1 053 902	12,75 %	247,31	9,40 %
01.04.04	16	1 101 616	4,53 %	253,05	2,32 %
01.07.04	11	1 101 607	0,00 %	252,26	-0,31 %
01.10.04	9	1 086 472	-1,37 %	252,98	0,29 %
01.01.05	11	1 163 402	7,08 %	271,95	7,50 %
01.04.05	13	1 177 991	1,25 %	263,76	-3,01 %
01.07.05	10	1 176 925	-0,09 %	269,63	2,22 %
01.10.05	8	1 205 161	2,40 %	277,79	3,03 %
01.01.06	9	1 230 099	2,07 %	282,37	1,65 %
01.04.06	10	1 295 537	5,32 %	294,78	4,39 %
01.07.06	11	1 263 835	-2,45 %	288,43	-2,15 %
01.10.06	12	1 322 607	4,65 %	301,00	4,36 %
01.01.07	11	1 398 470	5,74 %	319,87	6,27 %
01.04.07	15	1 404 301	0,42 %	322,11	0,70 %
01.07.07	11	1 489 696	6,08 %	340,63	5,75 %
01.10.07	9	1 560 757	4,77 %	349,43	2,58 %
01.01.08	13	1 562 368	0,10 %	331,38	-5,17 %
01.04.08	7	1 406 918	-9,95 %	309,58	-6,58 %
01.07.08	4	1 383 424	-1,67 %	292,65	-5,47 %
01.10.08	5	1 237 779	-10,53 %	264,60	-9,58 %
01.01.09	1	1 030 908	-16,71 %	204,93	-22,55 %
01.04.09	0	775 003	-24,82 %	183,90	-10,26 %
01.07.09	4	775 352	0,04 %	210,44	14,43 %
01.10.09	12	913 445	17,81 %	235,28	11,80 %
01.01.10	13	978 503	7,12 %	254,79	8,29 %
01.04.10	15	1 068 768	9,22 %	270,33	6,10 %
01.07.10	14	971 384	-9,11 %	236,32	-12,58 %
01.10.10	8	1 078 778	11,06 %	263,99	11,71 %
01.01.11	13	1 149 548	6,56 %	290,89	10,19 %
01.04.11	10	1 192 419	3,73 %	309,34	6,34 %
01.07.11	7	1 179 042	-1,12 %	310,88	0,50 %
01.10.11	10	1 085 100	-7,97 %	260,28	-16,27 %
01.01.12	5	1 142 753	5,31 %	290,12	11,46 %

01.04.12	9	1 148 897	0,54 %	325,15	12,07 %
01.07.12	11	1 097 428	-4,48 %	313,85	-3,47 %
01.10.12	13	1 180 544	7,57 %	332,38	5,90 %
01.01.13	9	1 127 860	-4,46 %	329,78	-0,78 %
01.04.13	12	1 258 726	11,60 %	361,94	9,75 %
01.07.13	12	1 325 756	5,33 %	374,34	3,42 %
01.10.13	14	1 413 361	6,61 %	394,44	5,37 %
01.01.14	14	1 525 571	7,94 %	429,10	8,79 %
01.04.14	10	1 543 127	1,15 %	438,30	2,14 %
01.07.14	12	1 659 290	7,53 %	457,97	4,49 %
01.10.14	14	1 658 357	-0,06 %	448,49	-2,07 %
01.01.15	0	1 759 292	6,09 %	475,80	6,09 %
Total avkastning		759 292			