

Eksisterer det momentum i det norske aksjemarkedet?

av

Harald Myklebust

Veileder: Førsteamanuensis Jørgen Haug

Utredning i fordypnings-/spesialområdet: Finansiell økonomi

NORGES HANDELSHØYSKOLE

Denne utredningen er gjennomført som et ledd i masterstudiet i økonomisk-administrative fag ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at høyskolen inntår for de metoder som er anvendt, de resultater som er fremkommet eller de konklusjoner som er trukket i arbeidet.

Sammendrag

Formålet med denne utredningen er å teste om strategier som kjøper aksjer som har oppnådd relativt høy avkastning over en periode på tre til tolv måneder, og selger de aksjene som har hatt relativt lav avkastning i samme periode, vil oppnå signifikant positiv avkastning over den etterfølgende perioden på tre til tolv måneder. En slik positiv trend i avkastningene aksjer omtales som momentum.

I utredningen starter jeg med å se på teorien bak markedeseffisienshypotesen, og de viktigste markedsfenomenene. Videre så ser jeg på kildene til profitt for en strategi som forsøker å utnytte momentum i markedet, samt noen teorier om hva som er årsaken til at momentum eksisterer i aksjemarkedet.

Selve undersøkelsen tar for seg aksjekurser ved Oslo Børs i perioden 1984 til 2006. Porteføljen vurderes med henblikk på markedsrisiko i form av betaverdi og selskapsstørrelse.

Det ble oppnådd signifikant positiv avkastning for alle strategiene jeg testet, men ikke i alle tidsperiodene. Undersøkelser av betaverdier og markedsstørrelser kunne ikke forklare den positive avkastningen som ble oppnådd. Jeg utførte også testene i utvalg basert på størrelse og betaverdi, og også her ble det oppnådd signifikant positiv avkastning.

Forord

Jeg ønsket å skrive en utredning hvor jeg kunne studere aksjemarkedet, og teste ut lønnsomheten av forskjellige handelsstrategier. Etter å ha studert et omfattende antall strategier kom jeg over studiene til Jegadeesh og Titman som har fått mye oppmerksomhet grunnet den signifikante avkastningen de oppnådde med strategien. Jeg ville se om disse strategiene også kunne fungere på Oslo Børs.

Siden dette er strategier som prøver å utnytte feilprising i markedet over en periode på tre til tolv måneder er de ikke så transaksjonsintensive, i motsetning til mange andre strategier som forsøker å utnytte feilprising i markedet. Men utfordringen med å teste en strategi med en mellomlang horisont er at den krever et omfattende datamateriale for at man skal få nok uavhengige observasjoner.

Jeg har hentet mitt datamateriale fra Børsprosjektet ved Norges Handelshøyskole, og der har jeg hatt tilgang på daglige kurser fra starten av 1984 og frem til i dag. Derfor har jeg valgt å teste strategiene på kursdata fra 1984 til 2006. Problemet med et så omfattende datamateriale er at en hver ny variabel som skal vurderes krever et omfattende arbeide. Jeg ville gjerne utvidet studien til Jegadeesh og Titman til å se om strategien plukket opp verdiaksjer og mindre likvide aksjer, men dette viste seg å være for omfattende.

Jeg vil takke børsprosjektet ved Thore Johnsen for at de tilbyr kursdata til studenter ved Norges Handelshøyskole.

Jeg vil og takke min veileder Jørgen Haug for god veiledning i forbindelse med arbeidet med utredningen.

Bergen, juni 2007

Harald Myklebust

SAMMENDRAG	2
FORORD	3
1. INNLEDNING	6
2. TEORI	8
2.1 MARKEDSEFFISIENS	8
2.1.1 SVAK EFFISIENS	9
2.1.2 HALVSTERK EFFISIENS	10
2.1.3 STERK EFFISIENS	11
2.2 TEORETISKE GRUNNLAGET FOR EMH	11
2.3 TEKNISK ANALYSE	12
2.4 ER MARKEDENE EFFISIENTE?.....	13
2.4.1 <i>Størrelseeffekten</i>	14
2.4.2 <i>Verdieffekten</i>	14
2.4.3 <i>Reverseringseffekten</i>	15
2.4.4 <i>Momentum i avkastningen til aksjer</i>	16
2.5 KILDER TIL PROFITT FOR RELATIVE STRENGTH STRATEGIER	17
2.6 TEORIER OM ÅRSAKEN TIL AT DET EKSISTERER MOMENTUM	19
2.6.1 <i>Teorien om at markedet underreagerer på ny informasjon</i>	20
2.6.2 <i>Barberis, Shleifer og Vishny's modell for investor sentiment</i>	21
2.6.3 <i>Conrad og Kaul sin hypotese</i>	22
3. DATAMATERIALET	23
4. BESKRIVELSE AV UTFØRELSEN AV TESTEN	25
4.1 TESTMETODE.....	29
5. NULLHYPOTESE OG ALTERNATIVHYPOTESE	31
6. RESULTATER	33

6.1	AVKASTNINGEN TIL DE FORSKJELLIGE RELATIVE STRENGTH STRATEGIENE	34
6.2	TEST OM FORUTSETNINGENE FOR T-TEST ER OPPFYLT	36
6.3	RESULTAT AV HYPOTESE-TEST.....	40
6.4	RESULTATENE DELT INN I TIDSPERIODER	41
6.5	ANALYSE AV RISIKOEN TIL 6MND./6MND-STRATEGIEN	43
6.6	TEST AV RELATIVE STRENGTH STRATEGIEN I UTVALG	45
6.7	AVKASTNINGEN TIL PORTEFØLJEN PÅ LENGERE SIKT	45
6.8	SLUTTNINGER VI KAN TREKKE AV RESULTATENE.....	47
	LITTERATURLISTE	49
	VEDLEGG 1: RESULTATER AV RELATIVE STRENGTH STRATEGIER I DE FORSKJELLIGE TIDSPERIODENE	51
	VEDLEGG 2: RESULTATER FRA UTVALG SORTERT ETTER BETAVERDI.....	55
	VEDLEGG 3: RESULTATER FRA UTVALG SORTERT ETTER STØRRELSE.....	58
	VEDLEGG 4: AKSJER SOM INNGIKK I UNDERSØKELSEN	61

1. Innledning

Hvis aksjepriser enten endrer seg for mye eller for lite ved ny informasjon, vil det kunne eksistere lønnsomme handelsstrategier som velger aksjer basert på historisk avkastning. En slik positiv trend i aksjeavkastningen kalles momentum. Hvis denne avkastningen ikke er et resultat av økt risiko vil det være et brudd på svak form for markedseffisiens, som sier at historiske priser og avkastningstall ikke skal kunne brukes til å predikere fremtidig avkastning¹

Jegadeesh og Titman viste i artikkelen "Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency", at en strategi som kjøper aksjer som har gjort det relativt bra de siste tre til tolv måneder, og selger aksjer som har gjort det relativt dårlig i samme periode, vil ved å holde denne porteføljen i tre til tolv måneder oppnå en signifikant positiv avkastning. En strategi som kjøper aksjer som har gjort det relativt sett bra i forhold til markedet foregående periode, og selger de aksjer som har gjort det relativt sett dårlig i den foregående periode kalles for en relative strength strategi.

Jeg vil i denne oppgaven teste ut de samme relative strength strategiene som ble anvendt i studiene til Jegadeesh og Titman på det norske aksjemarkedet. Jeg starter utredningen med å se nærmere på teorien rundt markedeseffisienshypotesen, og de mest kjente markedsfenomenene. Deretter viser jeg hvordan avkastningen til relative strength strategien kan dekomponeres, og går gjennom forskjellige hypoteser om hva som er årsaken til momentum i aksjemarkedet. Jeg har da en nullhypotese og en alternativhypotese som jeg ønsker å teste ut på aksjekurser fra Oslo Børs.

Nullhypotesen H_0 : Det eksisterer ikke momentum i avkastningene til aksjene på Oslo børs. Det vil si at en aksje med relativt sett høy avkastning i foregående periode ikke har større sannsynlighet for å oppnå en høy avkastning i den etterfølgende perioden, enn en aksje som relativt sett oppnådde lav avkastning i den foregående perioden.

Alternativhypotesen H_A : Det eksisterer momentum i avkastningene til aksjene på Oslo børs. Det vil si at en aksje med relativt sett høy avkastning i foregående periode har større

¹ Jegadeesh N. and S. Titman (1993)

sannsynlighet for å oppnå en høy avkastning i den etterfølgende perioden, enn en aksje som relativt sett oppnådde lav avkastning i den foregående perioden.

2. Teori

I teoridelen vil jeg ta for meg markedseffisienshypotesen, og se på forskjellige markedsfenomener. Deretter ser jeg nærmere på Lo og MacKinlay si dekomponering av kildene til profitten til en relative strength strategi. Til slutt vil jeg presentere tre teorier som presenterer mulige årsaker til at det finnes momentum i avkastningen til aksjer.

2.1 Markedseffisiens

Markedseffisienshypotesen, heretter omtalt som EMH², har vært den dominerende enhetlig teori innen finansiell økonomi siden starten av 1970-tallet, og er viktig for hvordan vi forstår økonomisk teori i dag. I 1970 definerte Eugene Fama i sin artikkel "Efficient Capital Markets: a Review of Theory and Empirical Work" et effisient marked som:

"An efficient capital market is one in which stocks fully reflect all available information."³

I et effisient marked vil et sett av informasjon raskt og fullt ut reflekteres i markedsprisen.⁴ Essensen av teorien er at hvis alle vet at prisen stiger i morgen, vil prisen stige i dag. Fordi all informasjon som kan brukes til å predikere aksjens avkastning, skal allerede være reflektert i aksjeprisene. Med en gang det kommer noe informasjon som viser at en aksje ikke har korrekt pris, vil det oppstå en mulighet for profitt. Investorer vil derfor komme til og umiddelbart by opp prisen til en korrekt pris, hvor kun normal risikojustert avkastning kan forventes. Hvis prisene er korrekte i forhold til den tilgjengelige informasjonen, da må prisene stige eller falle ved ny informasjon. Men den nye informasjonen må være upredikerbar, for om den kunne vært predikert ville prediksjonen vært en del av dagens informasjon.⁵

² EMH står for the Efficient Market Hypothesis

³ Fama E. (1970)

⁴ Sættem F. (2004)

⁵ Bodie, Z., A. Kane and A. J. Marcus (2005)

Men for at et marked skal være effisient må det finnes tilstrekkelig mange investorer som mener at markedet ikke er effisient, dette kalles for effisiensparadokset.⁶

Når det er en kostnad ved å avdekke og analysere informasjon, vil man forvente at kostnader i forbindelse med slike analyser leder til en økt forventet avkastning. Grossman og Stiglitz argumenterer for at investorer kun vil bruke tid og ressurser på å avdekke og analysere ny informasjon, hvis de vet at dette vil øke den forventede avkastningen.. Derfor må det i markedslivevekt være lønnsomt med innsamling og analyse av informasjon som avdekker mangel på markedseffisiens.⁷

Burton Malkiel har en mer pragmatisk definisjon på markedseffisiens. Han definerer et marked som effisient hvis det ikke gir investorer muligheter til å tjene ekstraordinær avkastning uten å akseptere ekstraordinær risiko.⁸

Graden av effisiens varierer mellom markeder, og større marked og større aksjer vil være mer attraktivt å analysere enn små marked og mindre aksjer. Det er derfor vanlig å skille mellom tre former for markedseffisiens.; svak effisiens, halvsterk effisiens og sterk effisiens..⁹

2.1.1 Svak effisiens

Et marked som er svakt effisient, er et marked hvor prisene reflekterer all informasjon som er lagret i historiske data.¹⁰ Det innebærer at det ikke skal være mulig å oppnå unormal avkastning, det vil si avkastning utover predikert risikojustert avkastning, basert på informasjon som historiske priser, avkastning, volum og annen informasjon som er lagret i historiske pris- og omsetningsdata.¹¹

⁶ Sættem F. (2004)

⁷ Grossman, S. J. and J. E. Stiglitz (1980)

⁸ Malkiel, B. G. (2003)

⁹ Bodie, Z. A. Kane and A. J. Marcus (2005)

¹⁰ Bodie, Z., A. Kane and A. J. Marcus (2005)

¹¹ Sættem, F. (2004)

Denne graden av markedseffisiens innebærer at teknisk analyse er bortkastet, siden historiske data er allment tilgjengelig, og tilnærmet gratis å anskaffe seg. Hvis svak markedseffisiens holder vil alle signaler som man kan finne i historiske pris- og avkastningsdata raskt bli utnyttet av investorer, og de vil derfor miste sin verdi.¹² Under antagelsen om risikonøytralitet, vil denne versjonen av EMH redusert til en random walk hypotese.¹³ Random walk er et uttrykk som brukes i finans for å beskrive en serie med priser hvor alle påfølgende endringer i prisene representerer et stokastisk avvik fra foregående pris.¹⁴ Med stokastisk menes en tilfeldig og uforutsigbar begivenhet. Samuelson hevder at prisene på aktiva i et effisient marked skal variere stokastisk over tid som resultat av nyheter som ikke kan forutsees av markedet.¹⁵

2.1.2 Halvsterk effisiens

Halvsterk markedseffisiens innebærer at prisene reflekterer all informasjon som er lagret i historiske pris- og omsetningsdata og i all offentlig tilgjengelig informasjon.¹⁶

Investorer kan dermed ikke forvente å oppnå unormal avkastning, avkastning utover predikert risikostjustert avkastning, ved å bruke offentlig tilgjengelig informasjon. Med en gang informasjon blir offentlig, blir den lagt inn i prisene, og en investorer kan ikke lenger bruke den til å predikere fremtidig avkastning.¹⁷

¹² Bodie, Z., A. Kane and A. J. Marcus (2005)

¹³ Shleifer, A. (2000)

¹⁴ Malkiel, B. G. (2003)

¹⁵ Beechey, M., D. Gruen and J. Vickery (2000)

¹⁶ Sættem, F. (2004)

¹⁷ Bodie, Z., A. Kane, and A. J. Marcus (2005)

Et marked som er effisient på halvsterk form, er også effisient på svak form siden historiske pris- og omsetningsdata er en del av offentlig tilgjengelig informasjon. I et slikt marked vil det ikke være mulig å tjene penger på fundamental analyse, med mindre man har en unik innsikt i firmaet som analyseres. Det vil si informasjon som ikke er allment kjent i markedet, også kjent som innside informasjon.¹⁸

2.1.3 Sterk effisiens

Sterk markedseffisiens innebærer at prisene reflekterer all informasjon som er lagret i historiske pris- og omsetningsdata og i all offentlig tilgjengelig informasjon samt i privat informasjon.¹⁹ Ved sterk form for markedseffisiens forutsettes det at aksjeprisene reflekterer all informasjon som er relevant i verdsettelsen av aksjen, til og med informasjon som kun er tilgjengelig for interne aktører skal være reflektert i prisene (innside informasjon).²⁰

Grunne til at man heller ikke vil oppnå økt forventet avkastning ved innside informasjon, er fordi slik informasjon vil raskt lekke ut til markedet, og deretter raskt bli tatt opp i prisene.²¹ Hvis et marked er sterkt effisient, er det også effisient på svak og halvsterk form.

2.2 Teoretiske grunnlaget for EMH

Det teoretiske grunnlaget for den effisiente markedshypotesen bygger på tre argumenter som har gradvis svakere antagelser. Den første argumentet er at investorer er rasjonelle. Når investorer er rasjonelle, verdsetter de hvert enkelt aktiva etter deres fundamentale verdi. Det

¹⁸ Shleifer, A. (2000)

¹⁹ Sættem, F. (2004)

²⁰ Bodie, Z., A. Kane and A. J. Marcus (2005)

²¹ Shleifer, A. (2000)

vil si nåverdien av fremtidige kontantstrømmer, hvor diskonteringsraten er beregnet ut i fra dets risiko²².

Det neste argumentet er at, i den grad noen investorer ikke er rasjonelle, vil deres handlinger være tilfeldige. Da vil ulike avvikene fra en rasjonell beslutning gå i forskjellige retninger, og deres irrasjonelle handlinger vil derfor nulle hverandre ut. Derfor vil ikke feilprising i markedet oppstå.²³

Den siste antagelsen som sørger for at prisen i et marked vil forbli effisiente er at dersom irrasjonelle investorer følger hverandre, vil rasjonelle investorer se arbitrasjemulighetene og raskt eliminere deres påvirkning på prisen.²⁴

2.3 Teknisk analyse

Ved teknisk analyse, analyserer man historiske data for å avdekke tilbakevendende og predikable mønstre i kursbevegelsene. Selv om de som driver med teknisk analyse anerkjenner verdien av den type informasjon som omhandler de fremtidige utsiktene til selskapet, mener de at slik informasjon ikke er nødvendig for å kunne utvikle en handelsstrategi som gir unormal høy avkastning. Årsaken til dette er at hvis prisene justerer seg sakte nok etter ny informasjon, vil analytikerne kunne finne en trend som kan utnyttes under justeringsperioden. Nøkkelen til at teknisk analyse skal kunne være lønnsom er treg reaksjon på aksjeprisene til fundamentale tilbud og etterspørselsfaktorer.²⁵

Teknisk analyse har ingen akademisk forankring, og den effisiente markedshypotesen fastslår at teknisk analyse er bortkastet. Årsaken til det er at siden historiske aksjepriser og volum er tilgjengelig til minimale kostnader. Derfor skal ikke analysen kunne avdekke noen ny informasjon som ikke allerede er reflektert i prisene.²⁶ Et spørsmål er om en teknisk regel

²² Shleifer, A. (2000)

²³ Shleifer, A. (2000)

²⁴ Shleifer, A. (2000)

²⁵ Bodie, Z., A.Kane.and A. J. Marcus (2005)

²⁶ Bodie, Z., A. Kane and A. J. Marcus (2005)

vil fortsette å virke i fremtiden, med en gang den blir viden anerkjent, siden prismønstre vil være selvdestruktive.

2.4 Er markedene effisiente?

I det første tiåret etter at teorien ble lansert, var EMH en stor suksess både teoretisk og empirisk. Akademikere utviklet omfattende teoretiske grunner til hvorfor hypotesen skulle holde, og det ble også gjennomført et bredt spekter med empiriske undersøkelser som nesten alle støttet hypotesen.²⁷ Det generelle synet var at verken teknisk analyse eller fundamental analyse, som er analyse av finansiell informasjon slik som selskapets fortjeneste og eiendeler med den hensikt å hjelpe investorene finne undervurderte aksjer, ville kunne hjelpe investorene med å oppnå en avkastning som ville være større enn det man oppnådde ved å plukke aksjer tilfeldig justert for risiko.²⁸

De siste 20 årene har det derimot skjedd en endring i investorer og akademikere sitt syn omkring EMH, og både det teoretiske grunnlaget for EMH, og de empiriske bevisene som skal støtte hypotesen har blitt utfordret. Viktige mekanismer som skal sørge for at et marked er effisient, som for eksempel arbitrasje, kan virke som er mye svakere og mer begrenset enn de effisiente markedsteoretikerne har antatt.²⁹

De fleste undersøkelser som prøver å avdekke brudd på markedseffisiens tester svak eller halvsterk form for markedseffisiens, mens det er færre som tester for brudd på sterk form for markedseffisiens.³⁰

De undersøkelsene som har testet ulike former for markedseffisiens har avdekket en rekke forskjellige markedsfenomener, men de fleste av disse har blitt tilbakevist som et resultat av ”data-mining”. Data-mining er å teste et stort antall hypoteser uten noen teoretisk forankring.

²⁷ Shleifer, A. (2000)

²⁸ Malkiel, B. G. (2003)

²⁹ Shleifer, A. (2000)

³⁰ Bodie, Z., A. Kane and A. J. Marcus (2005)

Etter et vist antall tester er det sannsynlig at man får et resultat som kan forkaste nullhypotesen, men dette vil være et resultat av tilfeldigheter og har ingen økonomisk plausibel forklaring.³¹ Et annet problem ved testing av forskjellige former av EMH, er at en test av markedet også er en test av modellen som priser aktiva. Ofte er grunnen til at en forkaster hypotesen feil eller mangler ved modellen og ikke brudd på EMH. Fama kaller dette for ”bad modell” problem.³²

Noen av de mest kjente markedsfenomenene vil jeg presentere under her.

2.4.1 Størrelseseffekten

Det er vist at små selskaper har høyere gjennomsnittelig avkastning enn andre selskaper. Banz dokumenterte i 1981 at små selskaper opplevde høyere avkastning enn gjennomsnittet, og at kun en del av denne avkastningen kunne tilskrives høyere beta. Men at den høyere betaverdien ikke veier opp for de store forskjellene i avkastning. Siden små firmaer inneholder en større andel av selskaper som opplever finansielle problemer kan noe av den økte avkastningen sees på som en kompensasjon for risikoen som finansielle problemer i et selskap representerer.³³

2.4.2 Verdieffekten

Flere studier indikerer at ”verdi” aksjer har en høyere avkastning enn såkalte ”vekst” aksjer. Det vil si selskaper som har lave forholdstall på P/E og pris/bok. P/E er prisen på selskapet delt på forventet fremtidig inntjening, og pris/bok er prisen delt på de materielle bokførte verdiene i selskapet.³⁴ Fama og French undersøkte forholdet mellom bokførte verdier og markedsverdien. De regnet ut forholdstallet bokførte verdier delt på markedsverdi til alle aksjene i et utvalg. De fant da at de selskapene som hadde høyest andel bokførte verdier i

³¹ Malkiel, B. G. (2003)

³² Beechey, M., D. Gruen and J. Vickery (2000)

³³ Beechey, M., D. Gruen and J. Vickery (2000)

³⁴ Beechey, M., D. Gruen and James Vickery (2000)

forhold til markedsverdi også oppnådde høyest avkastning, og de selskapene med de laveste forholdstallene oppnådde lavest avkastning. De oppdaget og at når de hadde justert for dette forholdstallet og selskapets størrelse hadde ikke lenger betaverdien noen evne til å predikere avkastningen.³⁵

2.4.3 Reverseringseffekten

Er et markedsfenomen som innebærer at aksjer som har oppnådd høy avkastning i forhold til resten av markedet over en lengre periode vil falle tilbake og oppleve enn lavere avkastning enn markedet ellers, mens aksjer som har hatt en lav avkastning i forhold til resten av markedet i samme periode vil oppnå en høyere avkastning. Dette kalles for "mean-reversion", og innebærer at avkastningen til aksjer på sikt reverserer mot snittet. Den mest kjente studien som dokumenterer dette er en studie av DeBondt og Thaler fra 1985. De mener å ha bevis for at aksjer overreagerer på informasjon, og de tester derfor en motstrømsstrategi.³⁶ De rangerer aksjene etter hvordan de har gjort det de fem foregående årene. De 35 aksjene som har prestert dårligst putter de i en "taper" portefølje, mens de 35 aksjene som har gjort det best putter de i en "vinner" portefølje. De fant da at i de tre etterfølgende årene etter porteføljedannelsen ville den gjennomsnittelige kumulative avkastningen til aksjene i "taper" porteføljen være 25 % høyere enn aksjene til i porteføljen med de tidligere vinnerne.³⁷

De mener at aksjene reverserer mot gjennomsnittet over tid, men disse resultatene er omdiskuterte. Siden avkastninger over lenger horisonter måles over flere år, vil det være færre uavhengig observasjoner tilgjengelig. Dette gjør at det blir vanskelig å komme med statistiske sikre konklusjoner.³⁸

Noen hevder at resultatene som DeBondt og Thaler fant kan forklares av økt systematiske risiko i motstrømsporteføljen porteføljen og størrelseseffekten. I tillegg siden langtidstapere

³⁵ Fama, E. and K. French (1992)

³⁶ Jegadeesh, N. and S. Titman (1993)

³⁷ Bodie, Z., A. Kane. And A. J. Marcus (2005)

³⁸ Beechey, M., D. Gruen and J. Vickery (2000)

kun gjør det bedre enn vinnere i januar er det uklart om disse resultatene er et resultat av overreaksjon.³⁹ Conrad og Kaul viser at mye av bevisene for reversering av prisene på lang sikt skyldes at de inkluderer aksjer med lav pris med begrenset likviditet. De fant også at strategien kun var lønnsom i tidsperioden 1926-1947.⁴⁰

Både Jegadeesh og Lehmann har kommet med bevis for at avkastning på kort sikt reverserer. De finner at motstrømsstrategier som velger aksjer basert på avkastningen de har hatt den foregående uken eller måneden, vil oppnå en signifikant positiv risikojustert ekstraordinæravkastning. Men siden disse strategiene er transaksjonsintensive og basert på kortsiktige prisendringer, kan dette positive resultatet skyldes mangelen på prispress på kortsikt eller en mangel på likviditet i markedet, og ikke en overreaksjon på aksjeprisene.⁴¹ Lo og MacKinlay argumenterer for at en stor del av den ekstraordinære avkastningen som Jegadeesh og Lehmann viser, kan tilskrives forsinkede reaksjoner til vanlige faktorer som påvirker aksjepriser mer enn en overreaksjon på informasjon.⁴²

2.4.4 Momentum i avkastningen til aksjer

I det samlede amerikanske aksjemarkedet viser flere studier at avkastning over gjennomsnittet for aksjer i en periode fra noen få dager til flere måneder, vil øke sjansen for at avkastningen vil fortsette å ligge over snittet i den etterfølgende perioden.⁴³

Jegadeesh og Titman viser i sin studie fra 1993, at aksjer som har oppnådd høy avkastning i den foregående perioden på tre til tolv måneder vil fortsette å oppnå en avkastning over gjennomsnittet for markedet i den kommende perioden over de neste tre til tolv månedene. Tilsvarende vil de aksjene som har gjort det dårligst fortsette de foregående tre til tolv månedene fortsette å gjøre det dårligere enn markedet i de kommende tre til tolv månedene. De finner at en strategi som investerer i den tidelen av aksjemarkedet som har hatt høyest

³⁹ Jegadeesh, N. and S. Titman (1993)

⁴⁰ Conrad J. and G. Kaul (1993)

⁴¹ Jegadeesh, N. and S. Titman (1993)

⁴² Lo A. and A. C. MacKinlay (1990)

⁴³ Campbell, J. Y., A. W. Lo and A. C. Mackinlay

prosentvis avkastning i grunnlagsperioden, og selger den tidelen som har hatt lavest avkastning i grunnlagsperioden vil oppnå en signifikant avkastning som ikke kan forklares av betaverdier eller selskapets størrelse.⁴⁴ Disse resultatene blir bekreftet, og videre analysert i deres studie fra 2001.

2.5 Kilder til profitt for relative strength strategier

Lo og MacKinlay har analysert årsakene til at en strategi som søker å utnytte momentum i markedet kan gi profitt. De har funnet ut at den forventede profitten til en momentum strategi kan skyldes tre kilder. En aksje som har gjort det bra i forhold til i andre aksjer i en periode kan fortsette å gjøre det fordi: Aksjen har en høy ubetinget avkastning i forhold til andre aksjer.⁴⁵ Dette kan tyde på at aksjen regnes som risikabel, og at markedet setter et høyt avkastningskrav på den. Aksjen sin avkastning er positivt korrelert, så dens egen foregående avkastning kan predikere dens fremtidig avkastning. Den tredje årsaken til profitt kan være at den er negativt korrelert med avkastningen til de andre aksjene i markedet, slik at lave avkastninger i markedsindeksen kan predikere høye avkastninger for denne aksjen.⁴⁶

En aksje sin avkastning kan beskrives av følgende modell.⁴⁷

$$r_{it} = \mu_i + b_i f_t + e_{it}, \quad (1)$$

Hvor r_{it} er avkastningen på aksje i i tidspunkt t . Denne avkastningen består av tre ledd. Det første leddet er μ_i som er den ubetingede forventede avkastningen på aksje i . Det andre leddet er faktorsensitiviteten til aksjen b_i multiplisert med den uventede avkastningen til

⁴⁴ Jegadeesh, N. and S. Titman (1993)

⁴⁵ Chen, J. and H. Hong (2002)

⁴⁶ Chen, J. and H. Hong (2002)

⁴⁷ Denne utredningen av profitten til relative strength strategien er hentet fra Jegadeesh N. and S. Titman (1993) og bygger på Den bygger på analysen som Lo og MacKinlay har i sin artikkel fra 1990 "When are Contrarian profits Due to Stock Market Overreaction"

faktorporteføljen f_t , mens e_{it} er den firma relaterte komponenten av avkastningen på tidspunkt t.

Jegadeesh og Titman sine studier som viser at relative strength strategier vil gi signifikant positiv avkastning, indikerer at aksjer som har gjort det godt i en periode og oppnådd høyere avkastning enn gjennomsnittet i utvalget også vil oppnå høyere avkastning i den etterfølgende perioden.⁴⁸

Med andre ord impliserer disse resultatene at:

$$E(r_{it} - \bar{r}_t | r_{it-1} > 0) > 0$$

Hvor \bar{r} er gjennomsnittsavkastningen til utvalget. Avkastning over snittet i periode t-1 etterfølges med avkastning over snittet i periode t.

og

$$E(r_{it} - \bar{r}_t | r_{it-1} - \bar{r}_{t-1} < 0) < 0$$

Avkastning under snittet i periode t-1, etterfølges av avkastning under snittet i periode t.

$$E\left\{(r_{it} - \bar{r}_t)(r_{it-1} - \bar{r}_{t-1})\right\} > 0 \quad (2)$$

Ligningen over viser profitten for en WRSS strategi.⁴⁹ WRSS strategien vektet aksjer med deres foregående avkastning minus gjennomsnittsavkastningen til den likevektede indeksen. Man investerer i alle aksjer som gjør det bedre enn snittet, og selger de som gjør det dårligere enn snittet. Denne strategien er nært relatert til strategien til Jegadeesh og Titman., og de fant at den hadde en korrelasjon på 0,95 med deres strategi.⁵⁰

Gitt en-faktor modellen definert i (1), kan WRSS profitten i uttrykk (2) dekomponeres til følgende tre ledd:

⁴⁸ Jegadeesh og Titman (1993)

⁴⁹ Weighted relative strength strategy

⁵⁰ Jegadeesh N. and S. Titman (1993)

$$E\left\{\left(r_{it} - \bar{r}_t\right)\left(r_{it-1} - \bar{r}_{t-1}\right)\right\} = \sigma_{\mu}^2 + \sigma_b^2 \text{Cov}(f_t, f_{t-1}) + \overline{\text{Cov}}_i(e_{it}, e_{it-1}), \quad (3)$$

Hvor σ_{μ}^2 er variansen til de forventede avkastningene på aksjene i utvalget, mens σ_b^2 er variansen til faktor sensitiviteten i utvalget. Denne likningen viser tre mulige kilder til relative strength profitt.

Det første leddet tilsier at i et marked hvor det er store forskjeller i den forventede avkastningen til aksjene, vil profitten til relative strength strategier bli større. Grunnen til dette er at relative strength strategier på sikt vil ha en tendens til å plukke aksjer med høy forventet avkastning. Jo større forskjellene mellom forventet avkastning i markedet er, jo større vil den forventede profitten til en relative strength strategi være.

Den andre delen av uttrykket er relatert til den potensielle situasjon at man kan time markedsfaktoren. Hvis det er positiv autokorrelasjon i avkastningen til faktorporteføljen, vil en relative strength strategi velge aksjer med høy beta når den betingede avkastningen til faktor porteføljen er høy.

For å undersøke om eksistensen av relative strength portefølje impliserer markedsineffisiens, er det viktig å identifisere kildene til profitten. Hvis profitten skyldes et av de to første leddene av uttrykk (3), kan profitten sees på som en kompensasjon for å bære systematisk risiko, og trenger ikke være en indikasjon på markedsineffisiens. Men om profitten skyldes det tredje leddet, nemlig det at en aksje sitt avvik i forhold til forventet avkastning og hvordan markedet endrer seg, kan predikere det fremtidige avviket er det et resultat av brudd på markedseffisiens.

2.6 Teorier om årsaken til at det eksisterer momentum

Jeg ser her på tre forskjellige strategier som søker å forklare hvorfor en relative strength strategi lik den Jegadeesh og Titman utførte, vil oppnå positiv avkastning. Alle de tre teoriene nevnt her mener at en slik strategi vil være lønnsom på mellomlang sikt, men de skiller seg fra hverandre i hvordan de mener at profitten til strategien vil utvikle seg etter den perioden Jegadeesh og Titman har holdt sin relative strength portefølje.

2.6.1 Teorien om at markedet underreagerer på ny informasjon

Med underreaksjon betyr det at gjennomsnittelig avkastning på en aksje i perioden som følger etter annonseringen av gode nyheter vil være høyere enn gjennomsnittelig avkastningen i perioder som følger etter en dårlig nyhet. ⁵¹

Empiriske studier viser at priser ikke reagerer tilstrekkelig på ny informasjon over en periode på en til tolv måneder. Dette skjer som en konsekvens av at ny informasjon ikke reflekteres raskt nok i prisene, noe som medfører en positiv autokorrelasjon i tidshorisonten på en til tolv måneder frem i tid. En kan si at dagens nyheter har en evne til å predikere avkastningen i fremtiden. ⁵²

En av de som har dokumentert dette fenomenet med underreaksjon innen atferdspsykologi er Edwards. Han viser at individer er trege med å oppdatere og endre sine oppfatninger når de blir eksponert for nye bevis, og kaller dette for konservatism bias. I Edwards sine psykologiske forsøk oppdaterer individene sine etterfølgende oppfatninger i riktig retning, men med for liten styrke i forhold til hva som er strengt rasjonelt. ⁵³

Investorer som handler etter konservatism bias, kan forkaste helt eller delvis ny informasjon de blir gitt, som for eksempel et kvartalsresultat. Dette fordi det tror at den nye informasjonen inneholder en stor midlertidig komponent. Som en konsekvens av dette vil de kanskje bare delvis justere deres verdivurdering av en aksje etter den nye informasjonen. De sliter med å aggregere den nye informasjonen med deres tidligere antagelser. Spesielt informasjon som inneholder viktig statistisk informasjon, har en tendens til å ikke bli nok vektet i forhold til hva som er rasjonelt. ⁵⁴

Hvis investorer handler på denne måten, vil prisene tendere til å justere seg sakte etter ny informasjon, men med en gang informasjon er fullt inkorporert i prisene vil det ikke lenger være noen videre predikabilitet i prisene. Slik at avkastningen til relative strength porteføljen

⁵¹ Barberis, N., A. Shleifer and R. Vishny (1998)

⁵² Barberis, N., A. Shleifer and R. Vishny (1998)

⁵³ Barberis, N., A. Shleifer and R. Vishny (1998)

⁵⁴ Barberis, N., A. Shleifer and R. Vishny (1998)

i den etterfølgende perioden etter at man har holdt relative strength porteføljen vil være lik null.⁵⁵

2.6.2 Barberis, Shleifer og Vishny's modell for investor sentiment

Barberis, Shleifer og Vishny har tatt utgangspunkt i to sentrale psykologiske oppdagelser. Edwards sin konservatism bias som er nevnt i foregående avsnitt og Tversky og Kahneman sin modell om representativitet.⁵⁶ Denne strategien brukes når man skal sannsynlighetsbedømme om: Hva er sannsynligheten for at objekt A hører til i klasse B? Eller om enn skal vurdere hva sannsynligheten for at begivenhet A springer ut fra prosess B er? Da vurderer vi sannsynligheten etter i hvilken grad A er representativ for B. Det vil si i hvilken grad A ligner B. Hvis A ligner B vurderer vi sannsynligheten som svært stor, hvis den ikke ligner som liten. Feilen ved denne strategien er at man legger viktige statistiske opplysninger som påvirker sannsynlighet, men ikke er relatert til representativitet til side.⁵⁷

Et viktig aspekt ved denne representativitetsstrategien, er at folk tror de ser mønstre i helt tilfeldige sekvenser. Dette aspektet fører til overreaksjon. Typisk vil selskap som har gjort det bra over flere år og hatt sammenhengende vekst, vil investorer da tro at denne veksten vil vare evig. Selv om den kan være et resultat av tilfeldighet og normal variasjon. Som en konsekvens vil en investorer som vurderer sannsynligheten til en gitt hendelse etter representativitetsstrategien, kanskje forkaste realiteten som at sannsynligheten til at høy vekst vil fortsette å gjenta seg gang på gang er liten. De vil i stedet overestimere verdien av selskapet, å bli overasket når veksten i selskapet avtar. Dette er det som skjer ved overreaksjon.⁵⁸

⁵⁵ Jegadeesh N. and S. Titman (2001)

⁵⁶ Jegadeesh, N. and S. Titman (2001)

⁵⁷ Kaufmann, G. og A. Kaufmann (1998)

⁵⁸ Barberis, N., A. Shleifer and R. Vishny (1998)

I følge teorien til Barberis, Shleifer og Vishny vil markedet først underreagere på informasjon, for på sikt og overreagere. En relative strength strategi vil derfor gi positiv avkastning i perioden på opptil cirka et år på grunn av at det er en markedet underreagerer på informasjon på kort sikt. Men på lenger sikt vil man få en overreaksjon på de stadige positive nyheter for vinnerporteføljen, og negative for taperporteføljen. Dette vil lede til at relative strength vil oppleve negativ avkastning i en periode på lenger sikt.⁵⁹

2.6.3 Conrad og Kaul sin hypotese

Conrad og Kaul (1998) starter med hypotesen om at aksjeprisene følger random walk med drift, og at den ubetingede driften varierer blant aksjene. Driften kan sees på som den forventede avkastningen til aksjene. En relative strength strategi vil hele tiden repetere kjøpet av vinner på bekostning av salg av tapere. Noe som innebærer at man anskaffer seg aksjer med høy gjennomsnittelig avkastning på bekostning av aksjer, med lav gjennomsnittelig avkastning. Så lenge det eksisterer forskjeller i den forventede avkastningen til de forskjellige aksjene i markedet, vil en momentum strategi være lønnsom i form av høyere avkastning. Tilsvarende vil en motstrømstrategi i snitt være ulønnsom, selv om aksjeprisene følger random walk. Derfor er det viktig å identifisere kildene til profitten til strategier som prøver å utnytte momentum i markedet.⁶⁰

Conrad og Kaul analyserer et stort spekter av handelsstrategier som kjøper vinner og selger tapere, og de konkluderer med at årsaken til profitten nesten ene og alene skyldes at strategiene velger aksjer med høy forventet avkastning. Det vil si at de plukker aksjer med høye avkastningskrav, og at årsaken til at en slik strategi er lønnsom skyldes at man kjøper aksjer med høy risiko og selger de mindre risikable.⁶¹ Deres prediksjon av den fremtidige avkastningen til en relative strength strategi er at den vil fortsette å være positiv, som et resultat av at man tar risiko.

⁵⁹ Jegadeesh N. and S. Titman (2001)

⁶⁰ Conrad J. and G. Kaul (1998)

⁶¹ Conrad J. and G. Kaul (1998)

3. Datamaterialet

Jeg tester ut strategien på aksjer fra Oslo Børs. Aksjekursene som brukes i undersøkelsen er hentet fra Børsprosjektet ved Norges handelshøyskole. Siden jeg tester aksjestrategier som går over en mellomlang tidshorison, har jeg valgt å bruke enn så lang tidsperiode som mulig. Børsprosjektet har fullstendige data fra 1984, så jeg har valgt å bruke data fra perioden 1984-2006. Aksjene på Oslo Børs inndeles i segmenter etter aksjelicviditet, med eget segment for børsnoterte grunnfondsbevis. Segmentene er som følger:⁶²

OBX: Aksjene som utgjør OBX-utvalget, normalt 25 aksjer. Dette er de mest likvide aksjene på Oslo Børs.

OB Match: Øvrige aksjer med minimum 10 handler pr dag i gjennomsnittet, eller med mindre enn 10 handler per dag, men da med godkjent likviditetsgarantist avtale.

OB Standard: Aksjer med færre enn ti handler pr dag i gjennomsnitt, og ingen likviditetsavtale.

OB Nye: Nylig noterte aksjer, som derfor det derfor ikke er noe grunnlag for å plassere i noen av de andre segmentene.

OB Grunnfondsbevis: Noterte grunnfondsbevis.

Siden den aksjestrategien som skal testes ut, deler inn utvalget i tidelsporteføljer er det viktig å ha så mange aksjer som mulig, slik at den usystematiske risikoen går mot null. Dette kommer litt i konflikt med kravet til likviditet, men jeg velger å inkludere aksjer fra alle segmentene i min analyse. For at den usystematiske risikoen i en portefølje skal bli ubetydelig bør det være minimum 10 til 15 aksjer i porteføljen

I undersøkelsen bruker jeg justerte interpolerte kurser. Ved interpolerte kurser, vil det hvis det ikke finnes en kursregistrering for en dag, vil kursen denne dagen bli estimert til gjennomsnittet av kursene dagen før og dagen etter. En justert kurs tar høyde for at noen endringer i kursen ikke gir endring i verdien til investoren. Ved beregning av avkastning bør man ta utgangspunkt i justerte kurser for å måle investors reelle verdiendring. Justeringen

⁶² Disse definisjonene er hentet fra www.oslobors.no/ob/listestruktur

skjer bakover i tid slik at den siste justerte kursen til enhver tid er lik den nominelle kursen. Kursene justeres for dividende, splitter og andre hendelser som medfører utvanning av den eksisterende kursen.⁶³

Børsprosjektet opplyser om at deres justeringer skjer etter formlene som brukes i artikkelen ”Aksjekurser og regnskapsdata ved kapitalutvidelser” av Thore H. Johnsen.

For at en aksje skal inngå i utvalget som vurderes, må den ha kontinuerlige månedlig kurser over hele grunnlagsperioden. Det må også være tilgjengelig antall aksjer slik at jeg kan regne ut markedsverdien av selskapet.

Som risikofrirente i oppgaven har jeg valgt å bruke 3-måneders nominell NIBOR. NIBOR står for Norwegian Interbank Offered Rate, og er den renten norske banker er villige til å låne til hverandre. NIBOR er den mest brukte referanserenten i det norske markedet.⁶⁴ Rentene har jeg hentet fra Norges Bank sin hjemmeside.

⁶³ Børsprosjektet NHH

⁶⁴ www.kommunalbanken.no/default.aspx?m=213

4. Beskrivelse av utførelsen av testen

Hvis aksjepriser enten endrer seg for lite eller for mye ved ny informasjon, da vil det kunne åpne seg for lønnsomme strategier som velger aksjer basert på deres tidligere avkastning.⁶⁵ Dette kan være et brudd på svak form for effisiens, ved å undersøke lønnsomheten til strategier som kun baserer seg på historisk informasjon. Men siden mine undersøkelser kun vurderer de to risikoparametrene betaverdi og markedsstørrelse, og ikke med henblikk på faktorer som likviditet og verdieffekter vil jeg være forsiktig med å konkludere med at eventuell positiv avkastning er et brudd på svak effisiens. Undersøkelsen jeg utfører bygger på Jegadeesh og Titman sine artikler "Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency" og "Profitability of Momentum Strategies: An Evaluation of Alternative Explanations".

De strategiene jeg undersøker velger aksjer basert på deres avkastning over de foregående 3, 6, 9, og 12 måneder, og hver portefølje holdes så i 3, 6, 9 og 12 måneder slik at det blir totalt 16 forskjellige strategier. En portefølje som er basert på avkastningen til de J foregående månedene og som holdes i K måneder omtales som en J/K strategi.

Denne handelsstrategien velger aksjer ved å dele inn aksjene i porteføljer etter hvor høy avkastning de har hatt foregående J måneder, og holder de så i K måneder. For at en aksje skal bli rangert må den ha månedelige kurser for alle de J foregående månedene, den må ha en nominellkurs på minimum 30 kroner og ikke være blant de 10 % minste selskapene ved porteføljedannelsen. De aksjene som oppfyller disse kriteriene blir så rangert etter hvilken avkastning de har oppnådd over de foregående J måneder. De blir så fordelt i ti likevektede porteføljer, hvor P1 er de aksjene som har gjort det best i perioden som danner grunnlaget for dannelsen av porteføljene mens P10 er de aksjene som har gjort det dårligst. Med likevekt betyr det alle aksjer i porteføljen får en like stor vekt uavhengig av markedsstørrelse og pris. Avkastningen til den enkelte aksjen i porteføljen regnes ut aritmetisk. Den aritmetiske avkastningen til en aksje regnes ut slik:

$$r_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

⁶⁵ Jegadeesh N. and S. Titman (1993)

Vi regner ut avkastningen til porteføljen aritmetisk, siden aksjene er likt vektet blir avkastningen til porteføljene lik:

$$\bar{r}_A = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^n r_t$$

For å øke styrken i testen brukes det overlappende porteføljer det betyr at i enhver gitt måned t så holder vi porteføljen som ble dannet i den inneværende måneden så vell som porteføljene fra de $K-1$ foregående månedene. Momentum porteføljen dannes så ved å kjøpe i portefølje P1 og gå short i portefølje P10. Med short salg selger man i dag (noe man ikke eier) med senere gjenkjøp på et avtalt tidspunkt. Hver måned kjøpes altså vinner porteføljen P1, og selger taperporteføljen P10. Dette er altså en nullkoststrategi, hvor netto investert beløp er lik null når man ikke tar hensyn til transaksjonskostnader. Jeg har ikke tatt hensyn til transaksjonskostnader i oppgaven. Men disse kan bli omfattende særlig i forbindelse med den porteføljen jeg går short i. Avkastningen til strategien er de aritmetiske avkastningen til porteføljen P1 minus den aritmetiske avkastningen til portefølje P10, den måles da i prosentvis i forhold til investert beløp i P1.

Jeg har valgt å ikke rebalansere porteføljene hver måned, siden det vil medføre økte transaksjonskostnader.⁶⁶

Hvert selskap kan til en hver tid ikke ha med mer enn en aksje med i utvalget som danner grunnlaget for rangeringen, de andre aksjene bidrar kun til selskapstørrelsen, men blir ikke rangert.

Jegadeesh og Titman fjerner de aksjene som er priset under 5 USD ved porteføljedannelsen, og alle aksjer med en markedsverdi som ville plassert de blant de 10 % minste på NYSE. Begrunnelsen er at de vil unngå at resultatene drives av små og illikvide aksjer eller av store prosentvise sprang mellom bid og ask pris. Jeg velger å sette grensen til 30 kroner, som tilsvarer omtrent 5 USD. Dette fjerner en del av datamaterialet, men tar også bort de mest ekstreme observasjonene.

⁶⁶ Jegadeesh og Titman(2001) testet både porteføljer som ble rebalansert og "Buy and Hold" porteføljer, de fant liten forskjell i avkastningem. Men "Buy and Hold" strategien gav en marginalt høyere avkastning.

Når aksjer blir tatt av børsen, gjør jeg den forenklingen at jeg innvester beløpet fra den siste noterte kursen i indeks. Dette er en forenkling, siden jeg ikke har oversikt over hvilke aksjer som går konkurs eller hvilke aksjer som forsvinner på andre måter.

Videre så deler jeg utvalget opp i fire del perioder 1984 til og med 1989, 1990 til og med 1994, 1995 til og med 1999 og 2000 og ut 2005. En strategi fordeles til del perioden etter hvilken dato den er dannet. Og regner ut avkastningen til de forskjellige strategiene for de enkelte periodene, med den hensikt å se om lønnsomheten er et resultat av en enkelt eksterm periode eller om det er et mønster i det som skjer.

Til de videre studiene har jeg valgt som Jegadeesh og Titman gjør i sine studier å analysere en strategi med tanke på risiko. Her bruker jeg som de porteføljene som er dannet på grunnlag av de foregående seks månedene og holder aksjene i seks måneder.⁶⁷

Jeg undersøker porteføljen med henblikk på om avkastningene til porteføljen er et resultat av at handelsstrategien systematisk plukker aksjer med høy risiko, og at årsaken til profitten ligger her. Som indikatorer på risiko bruker jeg beta og størrelse. Dette er det samme som Jegadeesh og Titman gjør i sin studie.

Til å regne ut betaverdi bruker jeg kapitalverdimodellen CAPM.⁶⁸ Det er en modell som priser enkeltaktiva som blir tatt inn i en veldiversifisert portefølje. Flere av de porteføljene jeg danner får et for lavt antall aksjer til å kunne regnes som veldiversifiserte, da noen av de kun har fem aksjer i hver av porteføljene P1 og P10.

Kapitalverdimodellen viser sammenhengen mellom forventet avkastning og relevant risiko. Forventet avkastning for en aksje er i følge kapitalverdimodellen lik:⁶⁹

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

Det vil si at den forventede avkastningen for en aksje er lik den risikofrie renten pluss markedets risikopremie multiplisert med aksjens betaverdi.

⁶⁷ Jegadeesh, N. and S. Titman (1993), Jegadeesh N. and S. Titman (2001)

⁶⁸ CAPM står for Capital asset pricing model

⁶⁹ Sættem, F. (2004)

$$E(r_i) = r_f + \frac{e(r_M) - r_f}{\sigma_M^2} \sigma_{iM}$$

Betaverdien regnes ut slik:

$$\beta_i = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2}$$

Der σ_M^2 er variansen til markedsindeksen, mens σ_{iM} er kovariansen for aksjen i til markedsindeksen. I mine beregninger av betaverdi bruker jeg Oslo Børs Totalindeks som markedsindeks frem til 2001 og deretter den nye Oslo Børs Benchmark Index som er den indeksen som har tatt over for Oslo Børs sin Totalindeks.⁷⁰ Siden disse indeksene ikke har den samme verdien i januar 2001, lar jeg indeksene overlapse slik at den månedlige endringen i markedsindeksen stemmer med utviklingen til markedet. Jeg beregner betaverdi på grunnlag av de foregående 60 måneders avkastning for aksje og indeks, justert for risikofrirente hvor jeg bruker tre måneders nominell NIBOR regnet om til månedlig rente. I perioden frem til jeg har 60 månedlige kurser setter jeg betaverdien lik den betaverdien jeg får etter at aksjen har nådd seksti kurser som kan beregnes mot indeks. Hvis noen aksjer får negativ betaverdi setter jeg den lik null, da negativ markedspremie ikke er ønskelig. Tilsvarende setter jeg et tak på betaverdi på 4, da noen få selskaper med få observasjoner i utvalget oppnår noen unormalt høye betaverdier.⁷¹

Ved beregning av markedstørrelse på selskapene, regner jeg selskapets markedstørrelse som summen av de forskjellige aksjene som de har notert ved Oslo Børs multiplisert med de nominelle kursene.

Jeg har ikke tatt hensyn til likviditet i oppgaven. Flere amerikanske studier viser at kravet til likviditetspremier kan være svært stort, og for aksjer med dårlig likviditet kan likviditetskravet i egenkapitalkravet ofte være større enn betarisikopremien. Det kan således

⁷⁰ www.oslobors.no

⁷¹ Høyeste målte var på nesten tolv, men kun seks selskaper som fikk redusert sin betaverdi. Derimot langt flere negative observasjoner.

argumenteres for likviditetspremier i størrelsesorden 2 % til 4 % for de mindre likvide aksjene på slo Børs, og sannsynligvis likviditetspremier av størrelsesorden 4 % til 6 % for unoterte og spesielt mindre selskaper.⁷²

Etter på utfører jeg testene på nytt i utvalg sortert etter betaverdi. Hver måned deler jeg inn aksjene i to like store utvalg, den ene inneholder de aksjene med høyest beta og den andre de med lavest beta. Forutsetningen om en nominell pris på minimum 30 NOK gjelder fortsatt, men nå inkluderes de selskapene med markedsstørrelse blant de ti prosent minste. Ved fordeling til utvalg er det betaverdien

Jeg deler også aksjene inn i to utvalg basert på størrelse nemlig små og store selskaper. Alle de fire utvalgene testes undersøkes for avkastning, betaverdi og gjennomsnittelig markedsstørrelse

Den siste undersøkelsen jeg utfører er hvordan den kumulative avkastningen ender seg fram til 48 måneder etter porteføljedannelse. Det gir en mulighet til å vurdere hvilken av de tre hypotesene som jeg presenterte i teoridelen som best beskriver

4.1 Testmetode

For å teste hypotesen vil jeg bruke t-test. Dette er den samme metoden som Jegadeesh og Titman brukte i sine studier. Forutsetningene for å bruke T-test er som en målemodell er at observasjonene har samme forventning, samme varians, er uavhengige og er tilnærmet normalfordelte. En t-fordeling skiller seg fra en normalfordeling ved at den har tyngre haler, og den forutsetter ikke at standardavviket er kjent.⁷³

Det hender ofte at man er usikker på om forutsetningene for bruk av målemodellen er oppfylt. Forutsetningene var samme forventning, samme varians, uavhengighet og eventuelt

⁷²Johnsen T. (1997)

⁷³Lillestøl, J.(1997)

normalfordeling. Da bør man teste ut om dette er tilfellet siden presisjonen til modellen reduseres hvis forutsetningene ikke er oppfylt⁷⁴.

T-verdien beregnes etter følgende formel:

$$T = \frac{\bar{X} - \mu}{S(\bar{X})} = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$$

\bar{X} er gjennomsnittet til de observerte verdien som skal testes om de er forskjellig fra μ som er verdien det testes mot

$S(\bar{X})$ er standardfeilen som er lik det estimerte standardavviket delt på kvadratroten av antall observasjoner. Det estimerte standardavviket estimeres etter følgende formel:

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

Hvor den har $n-1$ frihetsgrader.

Hvis forutsetningen om normalfordeling ikke er oppfylt for utvalget som testes må jeg bruke en ikke-parametrisk test. Wilcoxon signed-ranked test er en slik ikke-parametrisk alternativ til t-testen. Forutsetningen for Wilcoxon signed-ranked test er at de verdiene som skal testes er symmetrisk fordelt omkring medianen, og at utvalget som testes er valgt tilfeldig innen intervaller. Men den har ingen forutsetninger om fordelingen til de variablene som testes. Den tar utgangspunkt i medianen i stedet for gjennomsnittet. Dette er en test som er lik t-test ved at det er en test som sammenligner forskjellen i de målte verdiene.⁷⁵

⁷⁴ Lillestøl, J. (1997)

⁷⁵ www.mei.org.uk/files/pdf/wilcoxonrevised.pdf

5. Nullhypotese og alternativhypotese

Nullhypotesen H_0 : Det eksisterer ikke momentum i avkastningene til aksjene på Oslo børs. Det vil si at en aksje med relativt sett høy avkastning i foregående periode ikke har større sannsynlighet for å oppnå en høy avkastning i den etterfølgende perioden, enn en aksje som relativt sett oppnådde lav avkastning i den foregående perioden.

Alternativ hypotese H_A : Det eksisterer momentum i avkastningene til aksjene på Oslo børs. Det vil si at en aksje med relativt sett høy avkastning i foregående periode har større sannsynlighet for å oppnå en høy avkastning i den etterfølgende perioden, enn en aksje som relativt sett oppnådde lav avkastning i den foregående perioden

Det vil si innebære at hypotesene som skal testes er som følgende:

Nullhypotesen H_0 : En relative strength strategi som rangerer aksjer basert på de J foregående månedene, og kjøper en likevektet portefølje av de aksjene med ti prosent høyest og selger en likevektet portefølje av de ti prosent av aksjene som oppnådde lavest slik at den totale netto investeringen er lik. Og holder denne porteføljen i K måneder. Vil ikke oppnå positiv aritmetisk avkastning for porteføljen P_1 minus P_{10} .

Nullhypotesen H_A : En relative strength strategi som rangerer aksjer basert på de J foregående månedene, og kjøper en likevektet portefølje av de aksjene med ti prosent høyest og selger en likevektet portefølje av de ti prosent av aksjene som oppnådde lavest slik at den totale netto investeringen er lik. Og holder denne porteføljen i K måneder. Vil ikke oppnå positiv aritmetisk avkastning for porteføljen P_1 minus P_{10} .

H_0 og H_A vil alltid utelukke hverandre gjensidig samt utfylle alle muligheter som foreligger. Det betyr at forkastning av nullhypotesen H_0 medfører aksept av den alternative hypotesen H_A .⁷⁶ Det testes her for om relative strength strategien vil gi positive avkastning over horisonter på 3 til 12 måneder. Derfor er testene som utføres ensidige, siden det kunne testes

⁷⁶ Lillestøl, J. (1997)

for om relative strength strategien gir positiv avkastning. Ved bruk av tosidige tester, undersøker man om resultatet er forskjellig fra testverdien.

Det benyttes en, β , på 95 % på alle testene. Siden det utføres ensidig tester betyr det at som signifikansnivået er lik $1-\beta$. α -verdien er derfor lik 5 %. Ved lavere verdier enn fem prosent forkastes nullhypotesen.

Når man tester en hypotese er det to feil man kan gjøre, det ene er å forkaste nullhypotesen, når nullhypotesen er korrekt. Dette kalles en forkastningsfeil, ved å ha redusere α -verdien reduserer man muligheten for slike forkastningsfeil. Den andre feilen man kan gjøre er å beholde Nullhypotesen når alternativhypotesen er korrekt, dette kalles for godtakingsfeil. Og mulighetene til å redusere denne er å redusere β . Det blir alltid en avveining i forhold til hvilket nivå man skal velge. Men å bruke et signifikansnivå på 5 % er relativt standard. ⁷⁷

⁷⁷ Lillestøl, J. (1997)

6. Resultater

Først presenterer jeg resultatene for de 16 forskjellige strategiene som er testet i oppgaven. Deretter viser jeg om resultatene til P1-P10, som er differansen mellom avkastningen til porteføljen P1 som jeg kjøper ved porteføljedannelse og porteføljen P10 som jeg går short i ved porteføljedannelse, for en 6mnd./6mnd.-strategi i de forskjellige tidsperiodene, i forhold til størrelse og betaverdi. Går så gjennom verdiene fra testen innen utvalgene sortert etter størrelse og betaverdi. Før jeg til slutt viser avkastningen over horisonter opptil 48 måneder.

6.1 Avkastningen til de forskjellige relative strength strategiene

Siden jeg tester en nullkoststrategi oppgir jeg avkastningen relativt til kjøpsporteføljen. Slik at en profitt på 10 000 kroner etter K måneder, hvis det investert i portefølje P1 for 100 000 kr og solgt for 100 000 i portefølje P10, blir oppgitt som 0,1 eller 10 %.

J	1984- 2005	K=	3	6	9	12
3	Selge P10		0,0274	0,0509	0,0795	0,1149
			2,4655	2,9186	3,6758	4,4402
3	Kjøpe P1		0,0572	0,1318	0,1928	0,2607
			4,7328	7,1269	8,5361	9,0302
3	P1-P10		0,0298	0,0809	0,1133	0,1458
			2,6417	4,7914	5,7741	6,1536
6	Selge P10		0,0239	0,0437	0,0676	0,1203
			2,1695	2,5807	3,0729	4,1814
6	Kjøpe P1		0,0734	0,1530	0,2281	0,2799
			5,9891	8,3387	9,4848	9,6360
6	P1-P10		0,0495	0,1092	0,1605	0,1596
			4,3025	6,6115	7,5796	6,1142
9	Selge P10		0,0210	0,0348	0,0663	0,1192
			1,8742	2,0727	3,0155	4,1946
9	Kjøpe P1		0,0820	0,1697	0,2279	0,2855
			6,5298	8,5489	9,1246	9,1832
9	P1-P10		0,0611	0,1349	0,1615	0,1663
			5,1246	7,5808	7,4122	5,9188
12	Selge P10		0,0144	0,0411	0,0798	0,1214
			1,2227	2,3388	3,5565	4,6834
12	Kjøpe P1		0,0823	0,1537	0,2022	0,2570
			6,7116	8,6431	8,8746	9,5903
12	P1-P10		0,0679	0,1126	0,1224	0,1356
			5,6878	6,7743	5,9854	6,0269

Figur: Gjennomsnittelig avkastning for de enkelte strategiene som er testet. Der avkastningen er beregnet som avkastning per investert beløp i P1.

Man ser her at alle de seksten strategiene som ble testet gav positiv avkastning. Den høyeste avkastningen ble oppnådd av strategien som hadde investerte i relative strength porteføljen på bakgrunn av avkastningen over de foregående ni måneder, for så å holde denne porteføljen i tolv måneder. Mens den laveste totale avkastningen ble oppnådd ved å investere i en relative strength portefølje på grunnlag av avkastningen de foregående tre

måneder for så holde porteføljen i tre måneder. Vi ser at alle avkastningene øker jo lenger periode man holder porteføljen, med unntak av porteføljen som har investert på bakgrunn av avkastning de foregående seks måneder, den oppnår høyest avkastning etter ni måneder.

Men for en investor vil det som er inntresant være hvilken strategi som gav høyest månedlig avkastning. Derfor regner jeg ut den månedlige avkastningen til de forskjellige porteføljene.

Formelen jeg bruker for å regne ut den månedlig avkastningen på er følgende:

$$r_m = \sqrt[K]{1 + r_K} - 1$$

Hvor r_m er den månedlige avkastningen, og r_K er den totale avkastningen for en strategi som varer i K måneder.

Gjennomsnittelig månedlig avkastning				
J\K	3	6	9	12
3	0,0098	0,0131	0,0120	0,0152
6	0,0162	0,0174	0,0167	0,0166
9	0,0200	0,0213	0,0168	0,0172
12	0,0221	0,0179	0,0129	0,0142

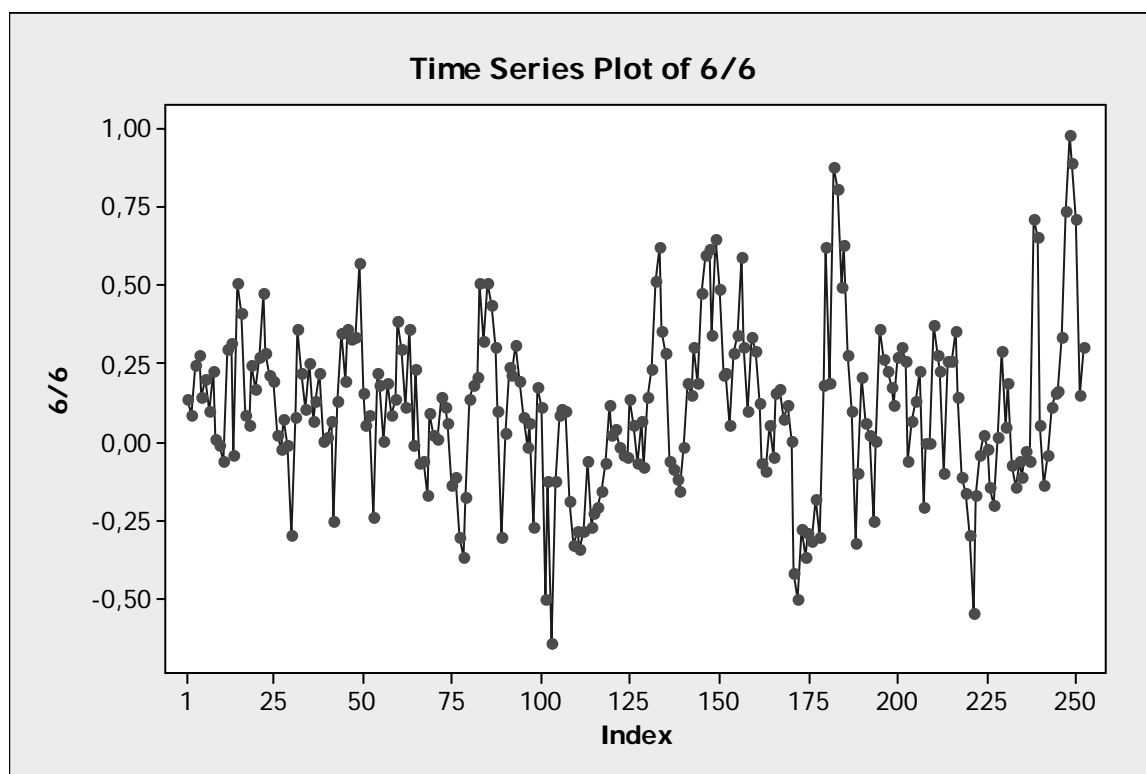
Figur: Gjennomsnittelig månedlig avkastning for de enkelte strategiene. Der avkastningen er beregnet i forhold til investert beløp i P1.

Det viser seg å være den strategien som holder aksjene i tre måneder på grunnlag av avkastningen siste tolv måneder som gir høyest månedlig avkastning med en avkastning på 2,21 % per måned. Den eneste strategien som gir en månedlig avkastning på under 1 % er strategien som holder porteføljen i tre måneder basert på de foregående tre måneder. Siden transaksjonskostnader ikke er inkludert favoriserer nok det strategier som har kortere investeringshorisont.

6.2 Test om forutsetningene for t-test er oppfylt

For at t-test skal gi et korrekt estimat av sannsynligheten, måtte visse forutsetninger være oppfylt for målemodellen ellers vil presisjonen bli redusert. De forutsetningene som gjaldt var; samme forventning, samme varians, uavhengighet og eventuelt normalitet.⁷⁸ Jeg undersøker derfor avkastningen til en P1-P10 portefølje en 6mnd/6mnd-strategi. Denne analysen er utført i statistikk programmet Minitab.

Lillestøl anbefaler i sin bok at man plottes verdien i en tidsrekke for å se om de bryter med noen av de tre første antagelsene.⁷⁹



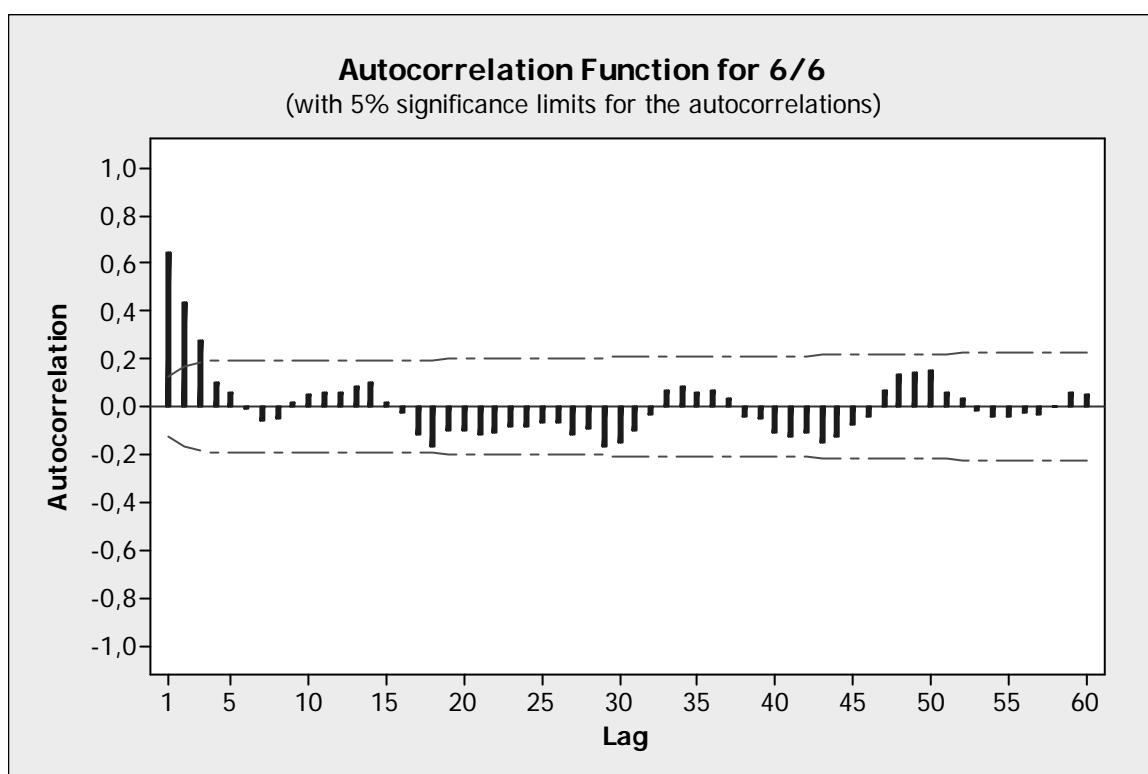
Figur: Tidsrekke plot av avkastningen til en P1-P10 portefølje for en 6mnd./6mnd.-strategi.

⁷⁸ Lillestøl, J. (1997)

⁷⁹ Lillestøl, J. (1997)

Ut i fra dette plottet ser det ut som om forutsetningen om at observasjonene har samme forventning er oppfylt. Variansen ser ut til å være likt for alle observasjonene, med unntak av observasjonene fra 150 til 200 som ser ut til å ha noe høyere varians. Det kan likevel ikke sies at det er noe klart mønster, og det tyder på at variansen til utvalget er tilnærmet konstant.

Men vi ser tydelig her at forutsetning om uavhengighet ikke er oppfylt. Dette skyldes sannsynligvis at det er brukt overlappende porteføljer i testen av strategien. Jeg vil derfor teste for autokorrelasjon, som vil være et brudd på punkt nummer tre om uavhengighet.



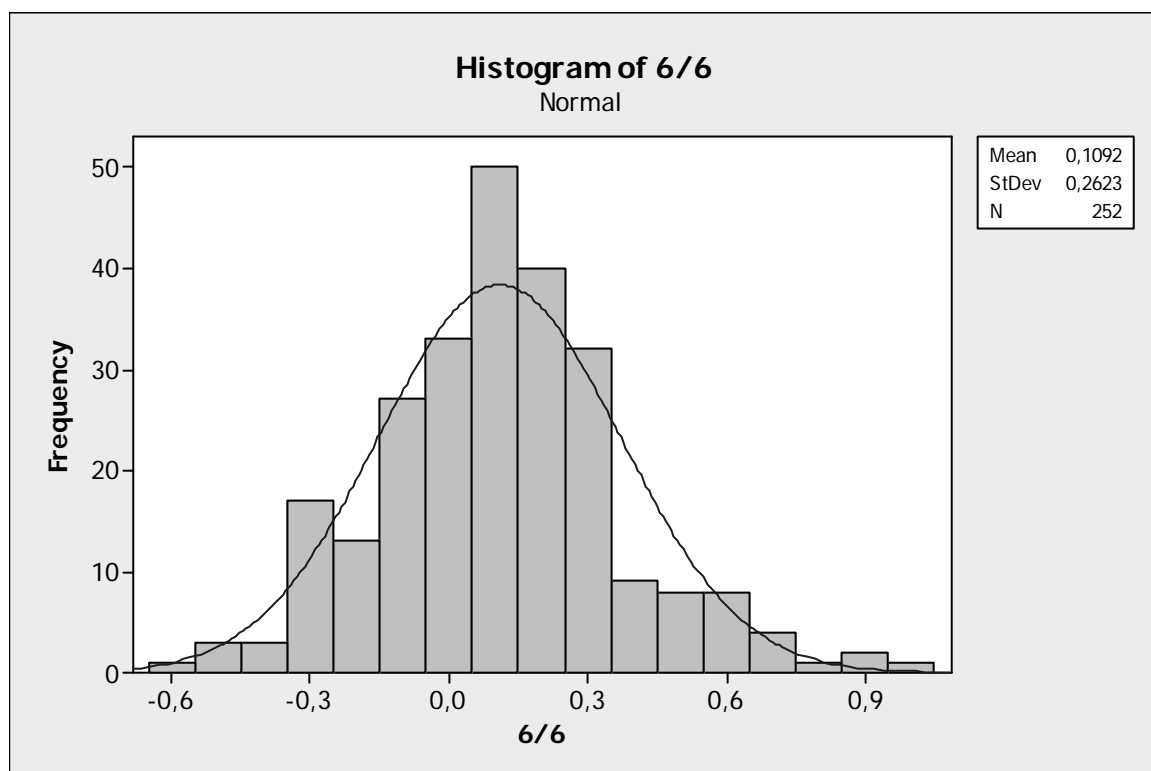
Figur: Test av autokorrelasjon i avkastningen til en P1-P10 portefølje for en 6mnd/6mnd-strategi.

Autokorrelasjon er korrelasjonen mellom etterfølgende data i tidsrekker. Hvor en verdi på 1 betyr at de er perfekt korrelert, mens en verdi på -1 betyr at de er perfekt negativ korrelerte. Ikke uventet er det positiv autokorrelasjon i observasjonene. Siden vi har overlappende porteføljer vil en kunne vente at det er positiv autokorrelasjon i de fem etterfølgende månedene etter en observasjon, siden de da vil dele deler av observasjonsgrunlaget. Testen viser at det er signifikant positiv autokorrelasjon i de tre etterfølgende observasjonene av et resultat. Autokorrelasjonen av etterfølgende observasjoner er på over hele 0,6. Testen er

tosidig, og opererer med et signifikansnivå på 5 %. Det er ingen observasjoner av signifikant negativ autokorrelasjon.

I forhold til analysen av de tre årsakene til relative strength profitt som ble vist i teoridelen, kan man observere at autokorrelasjonen er svakt negativ og tilnærmet null etter seks måneder.

Den siste forutsetningen for at bruk av t-test skal gi et presist estimat er at observasjonene er normalfordelte. En måte å få en enkel vurdering av dette er å føre resultatene inn i et histogram. Hvis observasjonene er normalfordelte skal de da danne en fasjon som ser ut som en kirkeklokke og være symmetrisk om snittet. Vi kan se at resultatene danner en tilnærmet normalkurve, men med litt mange observasjoner rundt midten og en litt tung hale på høyresiden. Noe som indikerer at de fleste ekstreme observasjonene er positive resultater.

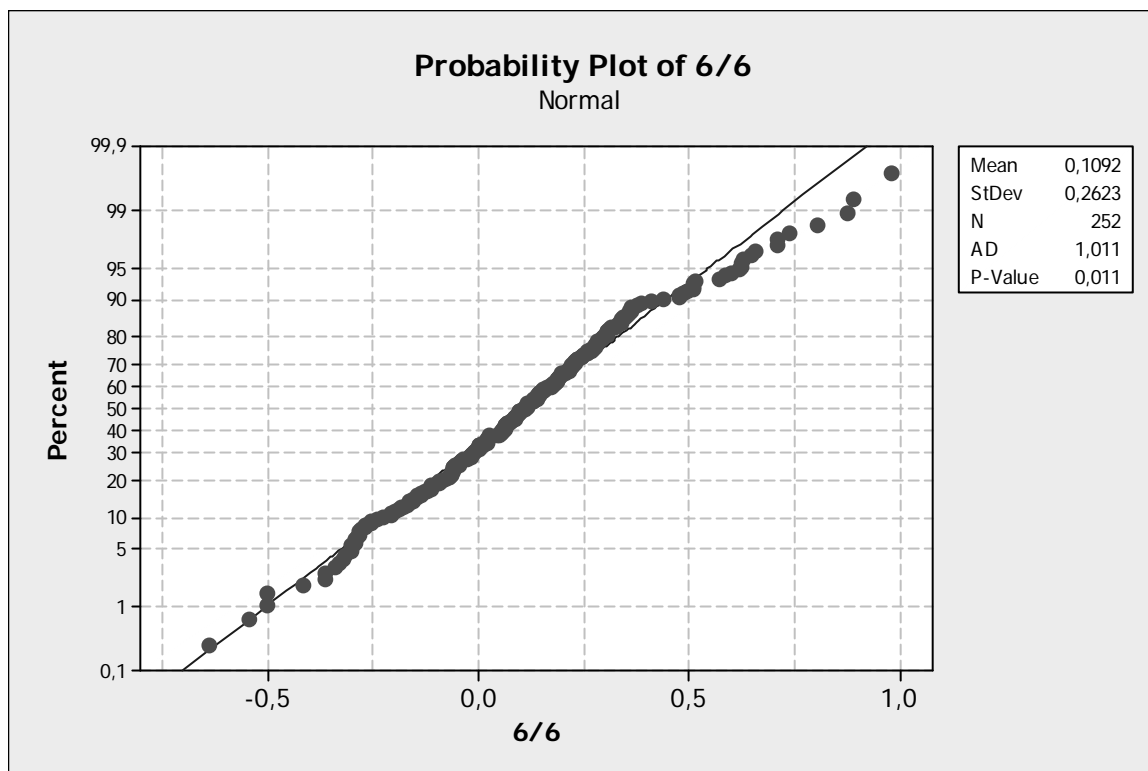


Figur: Histogram som viser avkastningen til P1-P10 for en 6mnd./6mnd-strategi

For å kunne konkludere om resultatene fra P1-P10 er normalfordelte, og vi kan bruke en t-test til å teste hypotesen om positiv avkastning for relative strength strategien, utfører jeg en

Anderson-Darling test. En Anderson-Darling test har som nullhypotese at uvalget er normalfordelt, og som alternativ hypotese at utvalget ikke er normalfordelt.⁸⁰

Ved perfekt normalfordeling skal punktene danne en helt rett strek. Dersom den observerte fordelingen er symmetrisk, men med tyngre haler vil punktene anta en S-form. Hvis den observerte fordelingen er symmetrisk med letter haler vil punktene danne en omvendt S-form.⁸¹



Figur: Anderson-Darling test for normalfordeling av utvalget: Testet på avkastningen til P1-P10 portefølje for en 6mnd./6mnd.-strategi.

Vi ser av testen at resultatene har en litt tung hale på høyresiden, det stemmer med det vi observerte når vi så på fordelingen av resultatene i et histogram. P-verdien av Anderson-Darling testen er 0,011. Dermed kan enn forkaste hypotesen om at resultatene er normalfordelte. Jeg vil derfor utføre en ikke-parametrisk test av resultatene i tillegg til t-testen, når jeg tester hypotesen.

⁸⁰ Minitab

⁸¹ Lillesstøl, J. (1997)

6.3 Resultat av hypotese-test

Til å utføre hypotesetesten har jeg brukt Minitab. Først presenterer jeg resultatene av den ensidige t-testen av om relativ strength strategien som vi tester vil gi positiv avkastning.

One-Sample T							
Test of mu = 0 vs > 0							
Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	95% L.Bound	T	P
3/3	256	0,029793	0,180450	0,011278	0,011174	2,64	0,004
3/6	255	0,080899	0,269619	0,016884	0,053025	4,79	0,000
3/9	252	0,113307	0,311513	0,019623	0,080910	5,77	0,000
3/12	249	0,145754	0,373757	0,023686	0,106648	6,15	0,000
6/3	253	0,049531	0,183114	0,011512	0,030525	4,30	0,000
6/6	252	0,109239	0,262289	0,016523	0,081961	6,61	0,000
6/9	249	0,160475	0,334090	0,021172	0,125520	7,58	0,000
6/12	246	0,159591	0,409388	0,026102	0,116495	6,11	0,000
9/3	250	0,061058	0,188389	0,011915	0,041387	5,12	0,000
9/6	249	0,134894	0,280786	0,017794	0,105516	7,58	0,000
9/9	246	0,161549	0,341842	0,021795	0,125563	7,41	0,000
9/12	243	0,166305	0,438000	0,028098	0,119910	5,92	0,000
12/3	247	0,067861	0,187509	0,011931	0,048162	5,69	0,000
12/6	246	0,112589	0,260675	0,016620	0,085148	6,77	0,000
12/9	243	0,122450	0,318908	0,020458	0,088670	5,99	0,000
12/12	240	0,135589	0,348525	0,022497	0,098441	6,03	0,000

Tabell: Utskrift fra Minitab av resultatene av en ensidig t-test av avkastningene til de forskjellige relative strength strategiene

Vi ser at ved bruk av t-test kan vi forkaste nullhypotesen om at relativ strength strategier ikke vil gi positiv avkastning, ved det valgte signifikansnivået på 5 %. Selv ved 0,5 % signifikansnivå kan vi forkaste nullhypotesen for alle strategiene, og konkludere med at relative strength strategiene oppnår signifikant positiv avkastning. Men fra undersøkelsen om forutsetningen til t-test var oppfylt, viste det seg å ikke være tilfelle. Derfor utførers det en ensidig Wilcoxon signed-rank test. Resultatene presenteres under, og de skiller seg ikke mye fra t-testen

N					
	For	Wilcoxon	Estimated		
	N	Test	Statistic	P	Estimated Median
3/3	256	256	19445,0	0,006	0,02576
3/6	255	255	21933,0	0,000	0,07646
3/9	252	252	22441,0	0,000	0,1138
3/12	249	249	22361,0	0,000	0,1448
6/3	253	253	21420,0	0,000	0,04748
6/6	252	252	23153,0	0,000	0,1041
6/9	249	249	23805,0	0,000	0,1634
6/12	246	246	22621,0	0,000	0,1612
9/3	250	250	21418,0	0,000	0,05458
9/6	249	249	23817,0	0,000	0,1286
9/9	246	246	23062,0	0,000	0,1536
9/12	243	243	21980,0	0,000	0,1598
12/3	247	247	21495,0	0,000	0,06279
12/6	246	246	22089,0	0,000	0,1048
12/9	243	243	20890,0	0,000	0,1140
12/12	240	240	20353,0	0,000	0,1225

Tabell: Utskrift fra Minitab av resultatene av ensidig Wilcoxon signed-rank test av avkastningene til relative strength strategiene

Også her viser det at alle strategiene oppnår en signifikant positiv avkastning. Strategien som baserer seg på avkastningen de foregående tre måneder for å holde porteføljen P1-P10 i tre måneder er den som er minst signifikante, men alle strategiene signifikant positive ved 1 % signifikansnivå.

6.4 Resultatene delt inn i tidsperioder

For å kunne vurdere om nullhypotesen er forkastet på et riktig grunnlag, er resultatene delt inn i fire del perioder. Vi ønsker å se om resultatene er signifikante i alle tidsperiodene, eller om det er kun ekstreme observasjoner i enkelte tidsperioder som er årsaken til de positive resultatene.

Tabellene ligger som vedlegg nummer 1 i oppgaven. I den første tidsperioden som er fra starten av 1984 og ut 1989, er alle strategiene positive og signifikante på 5 % nivå. I tidsperioden fra og med 1990 til og med 1994, er det ingen av porteføljene som er positivt signifikante. Det er fem porteføljer som oppnå positiv avkastning, mens hele 11 av strategiene oppnår negativ avkastning. En av strategiene, 3mnd./3mnd, ville til og med vært signifikant negativ ved 5 % signifikansnivå om dette hadde vært hypotesen vi testet for. I tidsperioden som går fra januar 1995 og ut 1999 er alle porteføljene igjen positive og

statistisk signifikante. I den siste tidsperioden som går fra januar 2000 og ut 2005 er alle strategier positive, men 3mnd/3mnd- strategien og 3mnd./12mnd-strategien er ikke signifikante. Ut i fra dette kan det være grunn til å stille spørsmål om en 3md./3mnd.-strategi virkelig er statistisk signifikant

6.5 Analyse av risikoen til 6mnd./6mnd-strategien

Jeg analyserer alle de ti forskjellige porteføljene som dannes når vi rangerer utvalget. Hvor resultatene vises som helhet og i de forskjellige tidsperiodene.

	Avkastning til porteføljene i en 6/6 strategi				
	1984-2005	1984-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2005
P1	0,1530	0,1831	0,0155	0,2547	0,1601
P2	0,1043	0,1611	0,0213	0,1384	0,0948
P3	0,0758	0,1082	0,0026	0,1055	0,0829
P4	0,0737	0,1121	0,0332	0,0834	0,0617
P5	0,0862	0,1116	0,0515	0,0895	0,0884
P6	0,0779	0,1010	0,0109	0,1034	0,0930
P7	0,0685	0,0776	-0,0031	0,0960	0,0976
P8	0,0760	0,0900	0,0407	0,0983	0,0741
P9	0,0655	0,0877	0,0496	0,0792	0,0457
P10	0,0437	0,0277	0,0263	0,0851	0,0404
P1-P10	0,1092	0,1554	-0,0108	0,1696	0,1197
Snitt	0,0849	0,1105	0,0216	0,1184	0,0871

Tabell: Avkastningen til de forskjellige porteføljene i en 6mnd./6.mnd strategi.

Vi ser her at avkastningen til porteføljen P1 er den høyeste, og avkastningen til P10 er den laveste. Det indikerer at både investeringen i portefølje P1, og det av går short i portefølje P10 bidrar til den positive avkastningen som relative strength strategien oppnår. Også for de andre porteføljene ser det ut som om historisk avkastning til en viss grad kan predikere fremtidig avkastning.

Vi legger også merke til at den negative avkastningen til strategien i perioden fra og med 1990 til og med 1994, sammenfaller med den perioden med lavest snittavkastning. Det kan tyde på at en oppgang i markedet som helhet er en forutsetning for positiv avkastning. Dette kunne være spennende å teste ut videre

Betaverdier for porteføljene til i en 6/6 strategi					
	1984-2005	1984-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2005
P1	1,12	0,90	1,04	1,14	1,39
P2	1,01	0,95	0,99	1,00	1,08
P3	0,93	0,91	0,98	0,90	0,95
P4	0,90	0,89	0,97	0,86	0,88
P5	0,86	0,85	0,96	0,81	0,81
P6	0,87	0,89	0,95	0,83	0,81
P7	0,87	0,87	0,97	0,82	0,82
P8	0,91	0,89	0,98	0,84	0,95
P9	0,98	0,88	1,05	0,88	1,12
P10	1,12	0,90	1,14	0,98	1,44
P1-P10	0,00	0,00	-0,11	0,15	-0,05
Snitt	0,87	0,81	0,90	0,84	0,93

Tabell: Betaverdiene til porteføljene i 6mnd./6mnd-strategi.

Vi ser at betaverdiene for P1-P10 porteføljen er lik null. Men det er også verdt å legge merke til at det er disse porteføljene som har den høyeste betaverdien. Så det kan tyde på at man både investerer og selger de aksjene som er mest risikable. Dette kan indikere at avkastningen i stor grad er et resultat av selskaper med høy beta både når det gjelder aksjene som det investeres i. og aksjene som man går short i.

Markedsstørrelse for porteføljene i en 6/6 strategi i millioner NOK					
	1984-2005	1984-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2005
P1	2133	807	1381	2444	3846
P2	3165	1179	2389	3362	5650
P3	3697	969	2900	3395	7391
P4	4043	1241	2859	4012	7900
P5	3862	993	2888	3179	8193
P6	4579	868	2292	4253	10635
P7	3520	863	1961	4002	7141
P8	3691	723	2276	4207	7384
P9	2574	618	1614	2947	5060
P10	1494	428	1043	1669	2789
P1-P10	639	379	338	774	1056
Snitt	3036	824	1995	3113	6095

Tabell: Markedsstørrelsen til porteføljene i en 6mnd./6mnd.-strategi.

Vi ser her at P10 inneholder de minste selskapene, men også P1 utmerker seg med liten gjennomsnittelig størrelse på selskapene til aksjene som de velger. Disse resultatene tyder på at man innvester i risikable aksjer i porteføljen P1, men går short på enda mer risikable aksjer Slik at de risikoparametrene som er inkludert her ikke kan forklare den positive avkastningen til P1-P10 porteføljen.

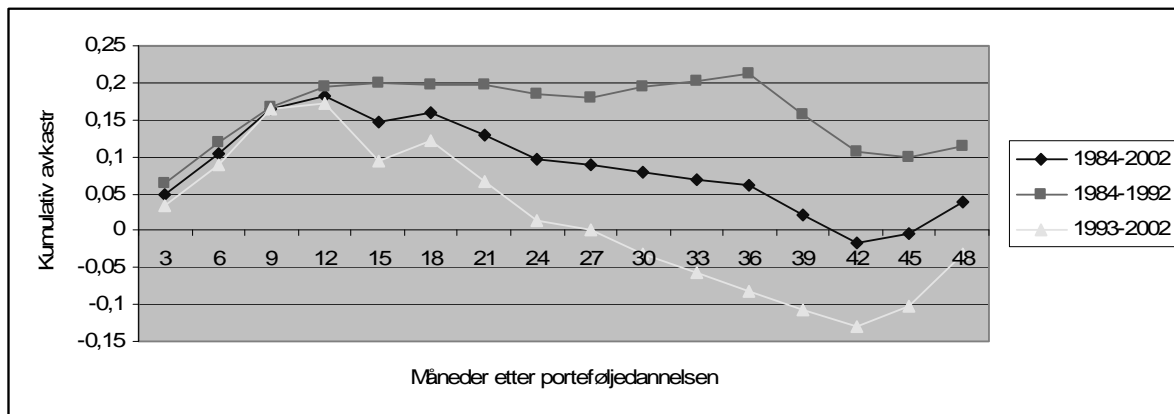
6.6 Test av relative strength strategien i utvalg

Målet med denne delen av analysen er å se om resultatene kun drives av enkelte typer aksjer. Ved å dele inn i to uvalg basert på størrelse og betaverdier, kan jeg se om strategien fortsetter å oppnå positiv avkastning i et mer uniformt utvalg. Resultatene finner man i vedlegg nummer to, de som omhandler utvalg sortert etter betaverdi, og i vedlegg tre, de som omhandler utvalg sortert etter størrelse.

Strategiene som baserer seg på utvalg med lav beta oppnår en mye lavere profitt i en det man får i de andre utvalgene. Dette bekrefter resultatene vi så når vi analyserte de ti porteføljene med henblikk på betaverdi. Dette tyder på at relative strength strategien baserer seg både på å kjøpe og selge aksjer med høy beta. For de andre utvalgene er resultatene omtrent som i hovedutvalget. Når det gjelder risiko er også her resultatene svært like det vi fant i hovedutvalget, det vil si en beta tilnærmet null eller svakt negativ, og at størrelsen i vinnerporteføljen er større enn i taperporteføljen.

6.7 Avkastningen til porteføljen på lengere sikt

Testene som har blitt gjennomført har vist at relative strength strategien som ble testet av Jegadeesh og Titman, også oppnår signifikant positiv avkastning i det norske aksemarkedet over horisonter på tre til tolv måneder. Men å avdekke årsaken til denne positive avkastningen, har ikke våre tester klart å gi noe klart svar på. Derfor ser vi på hvordan den kumulative avkastningen til en strategi som baserer seg på avkastningen over de foregående seks månedene vil utvikle seg over en periode på 48 måneder. Resultatene vises i grafen under.



Figur: Den kumulative avkastningen til en P1-P10 portefølje som baserer seg på avkastningen i de foregående seks måneder.

Vi har delt inn resultatene i to tidsperioder hvor den første er 1984 til og med 1992, og den andre perioden er fra og med 1993 til og med 2002. Vi ser at resultatene fra tidsperioden 1993 til og med 2002, er helt i tråd med den prediksjonen av utviklingen til den kumulative avkastningen modellen til Barberis, Shleifer og Vishny kom med. Her oppnår strategien en positiv avkastning de første tolv månedene, før denne positive avkastningen gradvis forsvinner fra tolv til 27 måneder og ender opp med en negativ kumulativ avkastning fra 27 til 48 måneder etter porteføljeformasjon.

Mens den andre tidsperioden fra 1984 til 1992 er mer i tråd med teorien om at markedet underreager på ny informasjon, og gradvis tar til seg denne informasjon i den etterfølgende perioden, noe som vil lede til momentum i avkastningen, men at avkastningen gradvis vil falle tilbake til normal og at man ikke vil se noen tegn til overreaksjon. Hele tidsperioden under ett støtter også Barberis, Shleifer og Vishny sin teori.

Det vi kan konkludere med er at hvis profitten til strategien er et resultat av kompensasjon for risiko som Conrad og Kaul hevder, så må den risikoen gradvis forsvinne i løpet av de etterfølgende fire årene etter porteføljedannelsen.

6.8 Sluttninger vi kan trekke av resultatene

Det er viktig å understreke at dette ikke er en test av svak markedseffisiens, da det er for mange variabler som forklarer risiko som ikke er vurdert som for eksempel verdiaksjer, og likviditet. Det vi kan konkludere med at teorien gir signifikant positive resultater for alle strategier som ble testet i oppgaven, men ikke for alle tidsperioder. Tidsperioden fra og med 1990 til og med 1994 gav ingen signifikante resultater, det er verdt å merke seg at dette er den perioden hvor snittavkastningen av alle de ti porteføljene er lavest. Det kan tyde på at strategien ikke virker i perioder med nedgang i aksjemarkedet, men det har vi ikke noe grunnlag for å konkludere noe om her.

Undersøkelsen av risiko viste at P1 porteføljen alltid hadde en større gjennomsnittelig markedsstørrelse på aksjene enn tilfellet var med P10 porteføljen. Og at betaverdiene var marginalt like eller marginalt høyere i P10 porteføljen, slik at nullinvesteringsporteføljen P1-P10 i sum ikke hadde noen ekstra markedsrisiko eller høyere andel av små selskaper.

Til slutt er det viktig å nevne at det ikke er tatt hensyn til transaksjonskostnader i oppgaven, da dette vil vært svært vanskelig å beregne pressist. Spesielt det å gå short på de mindre og minst omsatte aksjene på Oslo Børs kan være vanskelig. Det må derfor poengteres at dette er en teoretisk analyse, hvor vidt den er mulig å gjennomføre i praksis kan jeg ikke svare på. Det innebærer også at om det er tilfelle at den positive avkastningen til relative strength strategien vi har testet ikke er et resultat av økt risiko, trenger den ikke være et brudd med hvordan Malkiel definerte et effisient marked.

Forslag til videre studier av denne oppgaven som her er gjennomført, vil være å analysere for likviditet, verdieffekter og en mer omfattende studie av hvordan strategien fungerer når aksjemarkedet opplever fall. Kanskje kan noe av forklaringen til profitten ligge der.

Litteraturliste

Barberis, Nicholas, Andrei Shleifer and Robert Vishny (1998): A Model of Investor Sentiment. *Journal of Financial Economics* 49, pp 307-343

Beechey, Meredith, David Gruen and James Vickery (2000): The Efficient Market Hypothesis a Survey. Research Discussion Paper 2000-01. Economic Research Department Reserve Bank of Australia

Bodie, Zvi, Alex Kane and Alan J. Marcus (2005): *Investments*. 6th ed. McGraw Hill, Boston, Mass

Brealey, Richard A. and Stewart C. Myers (2003): *Principles of Corporate Finance*. 7th ed. McGraw-Hill/Irwin, Boston, Mass.

Campbell, John Y., Andrew W. Lo and A. Craig MacKinlay (1997): *The Econometrics of Financial Markets*. 2nd ed. Princeton University Press, Princeton, New Jersey

Chen; Joseph and Harrison Hong (2002): Discussion of "Momentum and Autocorrelation in Stock Returns", *The Review of Financial Studies*, Vol. 15, No.2, Special Issue: Conference on Market Frictions and Behavioral Finance. (2002), pp. 565-573.

Conrad, Jennifer and Gautam Kaul (1993): Long-term overreaction or biases in computed returns? *Journal of Finance* 48, pp 39-63.

Conrad, Jennifer and Gautam Kaul (1998): An Anatomy of Trading Strategies. *Review of Financial Studies* 11, pp 489-519

DeBondt, Werner F. M. and Richard Thaler (1985): Does the Stock Market overreact? *Journal of Finance* 40, pp. 793-805

Fama, Eugene F. (1970): "Efficient capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work". *Journal of Finance*, Vol. 25 No. 1 (1970), pp 383-417

Fama, Eugene and Kenneth R. French (1992): The Cross-section of expected stock returns. *Journal of Finance*, Vol. 47 No.2, pp 427-465

Grossman, Sanford J. and Joseph E. Stieglitz, (1980): On the Impossibility of Informationally Efficient Markets. *American Economic Review* 70 (June 1980)

Jegadeesh, Narasimhan and Sheridan Titman (1993): Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency. *The Journal of Finance*, Vol.48, No. 1. (Mar., 1993), pp 65-91.

Jegadeesh, Narasimhan and Sheridan Titman (2001): Profitability of Momentum Strategies: An Evaluation of Alternative Explanations. *The Journal of Finance*, Vol. 56, No. 2. (Apr., 2001), pp 699-720.

Johnsen, Thore (1997): "Avkastningskrav", *Verdsettelse I Teori og praksis: Festskrift til Knut Boye*, Cappelen Akademisk Forlag, Oslo 1997 s.39-73.

Kaufmann, Geir og Astrid Kaufmann (1998): Psykologi i organisasjon og ledelse. 2. utg. 1998 Fagbokforlaget Vigmostad og Bjørke AS, Bergen.

Lillestøl, Jostein(1997): Sannsynlighetsregning og statistikk med anvendelser. 5. utg.1997 Cappelen Akademisk Forlag, Oslo.

Lo, Andrew W. and A. Craig Mack inlay (1990): When are Contrarian Profits Due to Stock Market Overreaction? The Review of Financial Studies, Vol. 3, No. 2 (1990), pp. 175-205

Malkiel, Burton G. (2003): A Random Walk Down Wall Street. W. W. Norton and Company, Inc

Malkiel, Burton G. (2003): The Efficient Market Hypothesis and Its Critics. The Journal of Economic Perspectives, Vol.17, No.1. (Winter, 2003), pp 59-82.

Shleifer, Andrei (2000): Inefficient markets, an Introduction to Behavioral Finance. 1st ed. 2000 Oxford University Press

Sættem, F. (2004): Forelesningsnotater I FIE400, Finansmarkeder”.

Nettsteder:

www.norgesbank.no

www.oslobors.no

www.kommunalbanken.no

www.investopedia.com

www.mei.org.uk.

Vedlegg 1: Resultater av relative strength strategier i de forskjellige tidsperiodene

J	84-89	K=	3	6	9	12
3	Selge		0,0153 <i>0,7209</i>	0,0284 <i>0,9755</i>	0,0579 <i>1,6304</i>	0,0836 <i>2,0392</i>
3	Kjøpe		0,0737 <i>4,1906</i>	0,1648 <i>6,6163</i>	0,2407 <i>7,5720</i>	0,3138 <i>7,5323</i>
3	Kjøpe-selge		0,0584 <i>3,3784</i>	0,1364 <i>5,6850</i>	0,1828 <i>5,9472</i>	0,2302 <i>6,0086</i>
6	Selge		0,0120 <i>0,6352</i>	0,0277 <i>0,9908</i>	0,0627 <i>1,7973</i>	0,0863 <i>2,1110</i>
6	Kjøpe		0,0940 <i>5,2036</i>	0,1831 <i>7,0541</i>	0,2699 <i>7,8370</i>	0,3190 <i>7,1192</i>
6	Kjøpe-selge		0,0820 <i>4,9871</i>	0,1554 <i>7,4575</i>	0,2072 <i>7,2697</i>	0,2326 <i>7,1465</i>
9	Selge		-0,0020 <i>-0,1141</i>	0,0106 <i>0,3795</i>	0,0470 <i>1,3046</i>	0,0815 <i>1,9925</i>
9	Kjøpe		0,1027 <i>5,8900</i>	0,2008 <i>7,9216</i>	0,2783 <i>8,1017</i>	0,3399 <i>7,4573</i>
9	Kjøpe-selge		0,1047 <i>7,3769</i>	0,1901 <i>9,8913</i>	0,2312 <i>8,3562</i>	0,2584 <i>7,8029</i>
12	Selge		0,0052 <i>0,2415</i>	0,0279 <i>0,8529</i>	0,0694 <i>1,7611</i>	0,1010 <i>2,3527</i>
12	Kjøpe		0,0970 <i>5,6440</i>	0,1861 <i>7,4852</i>	0,2542 <i>7,5991</i>	0,2933 <i>6,7845</i>
12	Kjøpe-selge		0,0917 <i>6,1129</i>	0,1582 <i>7,7095</i>	0,1848 <i>6,6088</i>	0,1923 <i>5,6226</i>

Tabell: Resultater fra perioden januar 1984 til desember 1989. Gjennomsnittelig avkastning for de enkelte relative strength strategiene som er testet. Der avkastningen er beregnet som avkastning per investert beløp i P1.

J	90-94	K=	3	6	9	12
3	Selge		0,0275 <i>1,0568</i>	0,0362 <i>0,8166</i>	0,0561 <i>1,0374</i>	0,0933 <i>1,4904</i>
3	Kjøpe		-0,0167 <i>-0,8464</i>	-0,0046 <i>-0,1560</i>	0,0137 <i>0,3911</i>	0,0610 <i>1,3194</i>
3	Kjøpe-selge		-0,0442 <i>-2,1045</i>	-0,0408 <i>-1,2802</i>	-0,0424 <i>-1,1863</i>	-0,0323 <i>-0,7712</i>
6	Selge		0,0159 <i>0,5697</i>	0,0263 <i>0,6227</i>	0,0504 <i>0,9105</i>	0,0779 <i>1,2078</i>
6	Kjøpe		0,0068 <i>0,3545</i>	0,0155 <i>0,6122</i>	0,0632 <i>1,8562</i>	0,0954 <i>2,2166</i>
6	Kjøpe-selge		-0,0091 <i>-0,3797</i>	-0,0108 <i>-0,3592</i>	0,0128 <i>0,2895</i>	0,0174 <i>0,4154</i>
9	Selge		0,0368 <i>1,2517</i>	0,0350 <i>0,8107</i>	0,0646 <i>1,1269</i>	0,1134 <i>1,7142</i>
9	Kjøpe		0,0126 <i>0,6750</i>	0,0400 <i>1,3801</i>	0,0419 <i>1,2492</i>	0,0844 <i>1,8885</i>
9	Kjøpe-selge		-0,0243 <i>-1,1612</i>	0,0051 <i>0,1599</i>	-0,0227 <i>-0,5347</i>	-0,0290 <i>-0,6517</i>
12	Selge		0,0044 <i>0,1504</i>	0,0103 <i>0,2370</i>	0,0647 <i>1,1091</i>	0,1076 <i>1,7320</i>
12	Kjøpe		0,0231 <i>1,3466</i>	0,0374 <i>1,5966</i>	0,0555 <i>1,8413</i>	0,0932 <i>2,6677</i>
12	Kjøpe-selge		0,0187 <i>0,7667</i>	0,0271 <i>0,7926</i>	-0,0093 <i>-0,2102</i>	-0,0144 <i>-0,3258</i>

Tabell: Resultater fra perioden januar 1990 til desember 1994. Gjennomsnittelig avkastning for de enkelte relative strength strategiene som er testet. Der avkastningen er beregnet som avkastning per investert beløp i P1.

J	95-99	K=	3	6	9	12
3	Selge		0,0445	0,1087	0,1341	0,1733
			2,5433	3,3323	3,5245	4,0610
3	Kjøpe		0,1260	0,2275	0,3384	0,4847
			3,8658	4,8523	6,2993	6,5114
3	Kjøpe-selge		0,0815	0,1188	0,2042	0,3114
			2,9959	2,8569	5,0156	5,7377
6	Selge		0,0456	0,0851	0,1106	0,2040
			2,3146	2,7801	2,9974	3,5812
6	Kjøpe		0,1215	0,2547	0,3957	0,5081
			3,7529	5,4014	6,3334	6,6535
6	Kjøpe-selge		0,0759	0,1696	0,2852	0,3041
			2,7491	4,2169	5,7321	4,0443
9	Selge		0,0383	0,0834	0,1268	0,2181
			1,9936	2,8021	3,7086	3,8254
9	Kjøpe		0,1448	0,2926	0,4216	0,5194
			4,2321	5,1464	6,1661	6,1840
9	Kjøpe-selge		0,1066	0,2093	0,2949	0,3013
			3,3698	3,9772	5,0512	3,4574
12	Selge		0,0503	0,1158	0,1585	0,2227
			2,7368	3,9799	4,8785	5,6632
12	Kjøpe		0,1367	0,2494	0,3510	0,4618
			3,9823	5,1933	5,8932	6,7768
12	Kjøpe-selge		0,0864	0,1336	0,1925	0,2391
			2,8954	3,0459	3,8118	4,2793

Tabell: Resultater fra perioden januar 1995 til desember 1999. Gjennomsnittelig avkastning for de enkelte relative strength strategiene som er testet. Der avkastningen er beregnet som avkastning per investert beløp i P1.

J	00-05	K=	3	6	9	12
3	Selge		0,0246 <i>1,0415</i>	0,0352 <i>1,0605</i>	0,0734 <i>1,6283</i>	0,1143 <i>1,8948</i>
3	Kjøpe		0,0448 <i>1,9575</i>	0,1342 <i>3,4036</i>	0,1723 <i>3,4767</i>	0,1753 <i>3,2806</i>
3	Kjøpe-selge		0,0202 <i>0,9137</i>	0,0990 <i>2,9470</i>	0,0989 <i>2,2991</i>	0,0610 <i>1,4071</i>
6	Selge		0,0234 <i>1,0878</i>	0,0380 <i>1,1104</i>	0,0481 <i>1,0123</i>	0,1162 <i>1,7364</i>
6	Kjøpe		0,0699 <i>2,8007</i>	0,1553 <i>4,0093</i>	0,1815 <i>3,7573</i>	0,1931 <i>3,7657</i>
6	Kjøpe-selge		0,0465 <i>2,0715</i>	0,1173 <i>3,3601</i>	0,1334 <i>3,3836</i>	0,0769 <i>1,7240</i>
9	Selge		0,0129 <i>0,5937</i>	0,0137 <i>0,4258</i>	0,0298 <i>0,6577</i>	0,0659 <i>1,0809</i>
9	Kjøpe		0,0686 <i>2,7754</i>	0,1463 <i>4,1245</i>	0,1701 <i>3,8192</i>	0,1957 <i>3,6254</i>
9	Kjøpe-selge		0,0556 <i>2,4495</i>	0,1326 <i>4,8394</i>	0,1403 <i>4,5088</i>	0,1299 <i>3,7495</i>
12	Selge		-0,0006 <i>-0,0258</i>	0,0134 <i>0,4007</i>	0,0291 <i>0,6527</i>	0,0542 <i>0,9335</i>
12	Kjøpe		0,0733 <i>3,1061</i>	0,1430 <i>4,0548</i>	0,1509 <i>3,3629</i>	0,1796 <i>3,5145</i>
12	Kjøpe-selge		0,0739 <i>3,1761</i>	0,1297 <i>4,4844</i>	0,1218 <i>3,6485</i>	0,1254 <i>3,4371</i>

Tabell: Resultater fra perioden januar 2000 til desember 2005. Gjennomsnittelig avkastning for de enkelte relative strength strategiene som er testet. Der avkastningen er beregnet som avkastning per investert beløp i P1.

Vedlegg 2: Resultater fra utvalg sortert etter betaverdi

	Avkastning i utvalget med høy beta				
	1984-2005	1984-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2005
P1	0,1549	0,1873	-0,0589	0,3581	0,1384
P2	0,1208	0,1738	-0,0308	0,2116	0,1274
P3	0,0908	0,1260	-0,0364	0,1744	0,0979
P4	0,0956	0,1325	0,0074	0,1501	0,0926
P5	0,0761	0,1139	-0,0167	0,1288	0,0733
P6	0,0928	0,1426	0,0185	0,1280	0,0757
P7	0,0762	0,1146	0,0269	0,1254	0,0375
P8	0,0810	0,1236	0,0306	0,1489	0,0233
P9	0,0654	0,1063	0,0178	0,0975	0,0396
P10	0,0523	0,0624	-0,0149	0,1192	0,0474
P1-P10	0,1026	0,1249	-0,0440	0,2389	0,0910
Snitt	0,0917	0,1280	-0,0091	0,1710	0,0767

Tabell: Avkastning til de forskjellige porteføljene i en 6mnd./6mnd.-strategi i et utvalg bestående av aksjer med høy beta.

	Betaverdier i utvalget med høy beta				
	1984-2005	1984-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2005
P1	1,45	1,18	1,42	1,37	1,81
P2	1,34	1,20	1,32	1,29	1,57
P3	1,29	1,15	1,29	1,24	1,47
P4	1,27	1,16	1,29	1,21	1,41
P5	1,25	1,15	1,26	1,22	1,37
P6	1,25	1,13	1,27	1,21	1,38
P7	1,28	1,18	1,26	1,21	1,48
P8	1,32	1,21	1,27	1,20	1,58
P9	1,33	1,18	1,31	1,20	1,62
P10	1,46	1,30	1,40	1,27	1,84
P1-P10	-0,01	-0,12	0,02	0,10	-0,03
Snitt	1,20	1,07	1,19	1,14	1,41

Tabell: Betaverdier til de forskjellige porteføljene i en 6mnd./6mnd.-strategi i et utvalg bestående av aksjer med høy beta.

Markedsstørrelser i utvalget med høy beta					
	1984-2005	1984-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2005
P1	2420	1038	1672	2484	4420
P2	3605	1597	2152	3591	6866
P3	4113	1473	3832	4724	6402
P4	5090	1394	2838	5047	10819
P5	5123	1254	2750	5321	10852
P6	5376	1333	2212	5200	12345
P7	5018	1135	1914	7468	9698
P8	4844	950	2180	7619	8542
P9	3318	658	1476	3483	7453
P10	1783	435	828	2288	3505
P1-P10	637	603	844	196	916
Snitt	3757	1079	2064	4311	7438

Tabell: Markedsstørrelser i millioner NOK til de forskjellige porteføljene i en 6mnd./6mnd.-strategi i et utvalg bestående av aksjer med høy beta.

Avkastning i utvalget med lav beta					
	1984-2005	1984-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2005
P1	0,1064	0,1950	0,0630	0,0662	0,0919
P2	0,0854	0,1512	0,0472	0,0496	0,0870
P3	0,0865	0,1362	0,0717	0,0537	0,0800
P4	0,0723	0,1168	0,0392	0,0522	0,0758
P5	0,0792	0,1134	0,0341	0,0874	0,0796
P6	0,0794	0,1010	0,0386	0,0914	0,0832
P7	0,0776	0,0954	0,0309	0,0876	0,0921
P8	0,0851	0,0813	0,0714	0,0915	0,0930
P9	0,0843	0,0923	0,0553	0,0908	0,0982
P10	0,0929	0,0686	0,1419	0,0625	0,0985
P1-P10	0,0136	0,1264	-0,0790	0,0037	-0,0066
Snitt	0,0784	0,1162	0,0468	0,0670	0,0793

Tabell: Avkastning til de forskjellige porteføljene i en 6mnd./6mnd.-strategi i et utvalg bestående av aksjer med lav beta.

Betaverdier i utvalget med lav beta					
	1984-2005	1984-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2005
P1	0,55	0,57	0,61	0,51	0,52
P2	0,55	0,56	0,64	0,53	0,48
P3	0,55	0,58	0,64	0,52	0,46
P4	0,55	0,59	0,62	0,56	0,42
P5	0,53	0,58	0,62	0,54	0,40
P6	0,54	0,60	0,63	0,53	0,41
P7	0,55	0,59	0,65	0,54	0,42
P8	0,53	0,56	0,61	0,54	0,41
P9	0,55	0,59	0,66	0,55	0,42
P10	0,55	0,58	0,64	0,55	0,44
P1-P10	0,00	-0,01	-0,03	-0,04	0,08
Snitt	0,49	0,53	0,57	0,48	0,40

Tabell: Betaverdier til de forskjellige porteføljene i en 6mnd./6mnd.-strategi i et utvalg bestående av aksjer med lav beta.

Markedsstørrelser i utvalget med lav beta					
	1984-2005	1984-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2005
P1	1761	406	746	1460	4311
P2	2242	695	1605	2091	4468
P3	2763	553	2038	1825	6515
P4	2365	632	2800	1831	4156
P5	1898	353	1871	1522	3768
P6	2257	457	2913	1785	3838
P7	2474	975	1746	1455	5484
P8	1788	375	1332	1644	3706
P9	1261	473	933	1837	1880
P10	946	226	1277	1108	1220
P1-P10	814	180	-532	351	3092
Snitt	1870	484	1521	1537	3858

Figur: Markedsstørrelser i millioner NOK til de forskjellige porteføljene i en 6mnd./6mnd.-strategi i et utvalg bestående av aksjer med høy beta

Vedlegg 3: Resultater fra utvalg sortert etter størrelse

Avkastning i utvalget med små selskaper					
	1984-2005	1984-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2005
P1	0,1415	0,1955	0,0371	0,2622	0,0755
P2	0,1090	0,2153	-0,0196	0,1770	0,0605
P3	0,0994	0,1618	0,0552	0,1032	0,0732
P4	0,0848	0,1553	0,0330	0,0832	0,0623
P5	0,0706	0,0879	0,0335	0,0937	0,0675
P6	0,0891	0,1117	0,0580	0,1122	0,0733
P7	0,0749	0,0741	0,0275	0,1243	0,0730
P8	0,0722	0,0789	-0,0042	0,1303	0,0829
P9	0,0938	0,0651	0,0860	0,1270	0,0976
P10	0,0787	0,0684	0,0563	0,1178	0,0780
P1-P10	0,0628	0,1271	-0,0191	0,1444	-0,0025
Snitt	0,0888	0,1219	0,0312	0,1341	0,0674

Tabeller: Avkastning til de forskjellige porteføljene i en 6mnd./6mnd.-strategi i et utvalg bestående av aksjer til små selskaper.

Betaverdier i utvalget med små selskaper					
	1984-2005	1984-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2005
P1	1,02	0,77	0,93	1,05	1,32
P2	0,82	0,77	0,92	0,82	0,80
P3	0,77	0,76	0,85	0,78	0,68
P4	0,72	0,77	0,82	0,68	0,62
P5	0,69	0,74	0,78	0,68	0,57
P6	0,70	0,79	0,86	0,60	0,55
P7	0,71	0,75	0,83	0,66	0,59
P8	0,76	0,75	0,84	0,70	0,76
P9	0,84	0,82	0,91	0,75	0,87
P10	1,05	0,90	1,06	0,89	1,34
P1-P10	-0,03	-0,13	-0,13	0,15	-0,02
Snitt	0,73	0,70	0,79	0,71	0,73

Tabeller: Betaverdier til de forskjellige porteføljene i en 6mnd./6mnd.-strategi i et utvalg bestående av aksjer små selskaper.

Markedsstørrelser i utvalget med små selskaper					
	1984-2005	1984-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2005
P1	295	89	181	375	535
P2	280	106	180	364	468
P3	266	105	194	360	400
P4	250	103	191	335	374
P5	257	104	199	360	368
P6	249	107	202	314	374
P7	256	99	198	347	382
P8	246	94	199	306	386
P9	234	88	172	317	364
P10	274	71	180	345	493
P1-P10	21	18	1	30	41
Snitt	239	89	172	314	380

Tabeller: Markedsstørrelser i millioner NOK til de forskjellige porteføljene i en 6mnd./6mnd.-strategi i et utvalg bestående av aksjer til små selskaper.

Avkastning i utvalget med store selskaper					
	1984-2005	1984-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2005
P1	0,1424	0,1825	0,0002	0,2042	0,1804
P2	0,1162	0,1475	0,0308	0,1258	0,1565
P3	0,0838	0,1376	0,0213	0,0883	0,0814
P4	0,0730	0,1027	0,0072	0,0888	0,0883
P5	0,0810	0,1166	0,0257	0,0931	0,0835
P6	0,0817	0,1142	0,0243	0,0816	0,0998
P7	0,0785	0,1113	0,0230	0,0825	0,0919
P8	0,0764	0,1053	0,0208	0,0807	0,0923
P9	0,0672	0,1176	0,0514	0,0733	0,0282
P10	0,0406	0,0849	0,0160	0,0648	-0,0039
P1-P10	0,1018	0,0976	-0,0158	0,1394	0,1843
Snitt	0,0857	0,1198	0,0186	0,1020	0,0984

Tabeller: Avkastning til de forskjellige porteføljene i en 6mnd./6mnd.-strategi i et utvalg bestående av aksjer selskaper med stor størrelse.

Betaverdier i utvalget med store selskaper					
	1984-2005	1984-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2005
P1	1,15	0,98	1,10	1,17	1,36
P2	1,04	0,97	1,00	1,03	1,16
P3	1,02	1,02	1,04	0,94	1,08
P4	0,97	0,95	0,99	0,94	0,99
P5	0,97	0,94	1,07	0,87	0,98
P6	0,94	0,92	0,99	0,91	0,94
P7	0,97	0,96	1,02	0,93	0,96
P8	1,00	0,94	1,07	0,94	1,05
P9	1,06	0,97	1,12	0,93	1,21
P10	1,17	1,02	1,20	1,00	1,44
P1-P10	-0,02	-0,03	-0,11	0,17	-0,08
Snitt	0,93	0,88	0,95	0,89	1,01

Tabeller: Betaverdier til de forskjellige porteføljene i en 6mnd./6mnd.-strategi i et utvalg bestående av aksjer til store selskaper.

Markedsstørrelser i utvalget med store selskaper					
	1984-2005	1984-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2005
P1	3976	1325	2820	3789	7806
P2	4728	1682	4520	5348	7380
P3	5721	1505	4206	5418	11534
P4	5810	1779	4717	5901	10652
P5	6592	1327	3843	5620	15194
P6	7478	1247	4836	6568	16973
P7	7184	1894	3982	7502	15025
P8	6294	1462	3340	7325	12739
P9	5456	1212	2924	5280	12097
P10	3107	1215	1754	3273	6028
P1-P10	868	110	1065	516	1779
Snitt	5201	1342	3455	5140	10655

Tabeller: Markedsstørrelser til de forskjellige porteføljene i en 6mnd./6mnd.-strategi i et utvalg bestående av store selskaper.

Vedlegg 4: Aksjer som inngikk i undersøkelsen

ABG Sundal Collier	Bergen Nordhordland Rutelag
Actinor	Bergensbanken
Actinor Shipping	Bergesen dy. (A-aksjer)
Adelsten (A-aksjer)	Bik Bok-Gruppen A
Adresseavisen	Billabong
AF Gruppen	Bird_Technology
AGR	Bjølsemølle
Aker ASA	Bjølfefossen
Aker Kværner	Blom
Aker Maritime	Bolig- og Næringsbanken
Aker Mek. Verksted	Bona Shipholding
Aker RGI (A-aksjer)	Bonheur
Aker Yards	Borgestad (A-aksjer)
Aktiv Kapital	Borgå
Alcatel STK	Borregaard
Altinex	Braathens
Alvern Norway	Buskerudbanken
Ambra	Bøndernes Bank
Amersham plc.	Camillo Eitzen & Co
Andvord Tybring-Gjedde	CanArgo Energy Corporation
APL ASA	Chr. Bank og Kreditkasse (old)
A-Pressen	Chr_Glasmagasin
Arcen	Christian Bjelland & Co.
Arendals Fossekompagni	Christiania Bank og Kreditkasse
ARK	Color Group
Atlantic Container Line	Computer Advances Group
Atlantica	ContextVision
Aurskog Sparebank	Crystal Production
Aust-Agder_Trafikkselskap	Dale
Autronica	Dalfonn
Avantor	Data-Ship
Avantor (old)	David Livsforsikring
Avenir	Den norske Amerikalinje
Awilco	Den norske Creditbank
Axis Biochemicals	Det Stavangerske Dampskibsselskap
Axis-Shield plc.	Discoverer
Bachke & Co	DnB NOR ASA
Belships	DNO
Benor Tankers	DSND Subsea
Bergehus	Dual Invest (A-aksjer)

Dyno Industrier	Gjensidige NOR Sparebank
EC_Dahls_Bryggeri	Golar LNG Ltd.
EDB Business Partner	Goodtech
Eeg-Henriksen Gruppen	Grand Hotel
Eidsiva Rederi	Green Reefers ASA
Eiendomsutvikling	Gresvig
Einersen_Kontor_&_Data	Gyldendal Norsk Forlag
Ekornes	H.C.A. Melbye
Elektrisk Bureau	Hafslund (A-aksjer)
Elkem	Hansa Bryggeri
Elkjøp Norge	Hardanger Sunnhordlandske DS
Eltek	Havtor
Ementor	Helgeland Sparebank
Enitel	Helikopter Service
Evercom Network	Helly_Hansen
Expert	Hennes_&_Mauritz
Exploration Resources ASA	Hitec
Farstad Shipping	Hjellegjerde
Fesil	Hol Sparebank
Finansbanken	Hunfos Fabrikker
First Olsen Tankers	Hydralift
Fjord Seafood	Høland Sparebank
Fokus Bank	Håg
Fokus Bank (old)	I.M. Skaugen
Follum Fabrikker	I.M. Skaugen (old)
Forenede-Gruppen	Ican
Forretningsbanken	ICS
Fosen Trafikklag	Idun_Gjærfabrikken
Framnæs Industriutvikling	Ignis ASA
Fred. Olsen Energy	Indre Sogn Sparebank
Freia Marabou	Industrifinans Forvaltning
Frontline	InFocus Corporation
Frysja Elektro	International_Farvefabrik
G. Block Watne	Investa
Gabriel_Venture_Fund	Iplast
Gambit	Ivarans_Rederi
Ganger Rolf	Jonas Øglænd
GECO	Kaldnes
Gimsøy_Kloster	Kaldnes (old)
Gjensidige Nor	Kansas Workwear

Kirkland	Navia
Kitron (old)	Navis
Kjøbmandsbanken	NCL Holding
Klippen Invenst	NEBB
Komplett	Nera
Kongsberg Automotive	Nes Prestegjelds Sparebank
Kongsberg Gruppen	NetCom
Kosmos	NextGenTel Holding
Kosmos Holding	Nidar
KredittBanken	Nobø Fabrikker
Kristiansand Dyrepark	Nor_Sales
Kverneland	Nora Eiendom
Kværner	Nora Industrier (A-aksjer)
Kværner Shipping	Noral
Laboremus	Norcem
Larvik-Fredrikhavnsferjen	Norcool Holding
Legra	Nordic American Tanker Shipping
Lehmkuhl_Elektronikk	Nordic Semiconductor ASA
Leif Høegh & Co.	Nordic Water Supply
Lerøy Seafood Group	Nordlandsbanken
Linde-Group ASA	Norema_A
Linstow	Norex Offshore
LIVA Bil	Norge Forsikringselskapet
Loki	Norges Hypotekinstitutt
Luxo	Norgeskreditt
Maritime Group	Norhav
Maritime Hydraulics	Norman
Media_Vision	Norman ASA
MediaBin	Norse Petroleum
Medi-Cult	Norsk Hydro
Melhus Sparebank	Norsk Lotteridrift
Mercur Tankers	Norsk Vekst
Mercurius	Norsk_Data_A
Micro Software Group	Norske Skogindustrier
Moelven Industrier	Norske Skogindustrier (A-aksjer)
Moss_Glasværk_B	Nortrans Offshore Ltd.
MultiSoft	Norway Seafoods
Mycron	Norwegian Rig Consultants
Namsos Trafikkselskap	Norwegian_Petroleum_Consultants
Natural	Notodden Elektronikk

Nycomed (A-aksjer)	Roxar
Ocean Rig	Royal Caribbean Cruises
Odfjell (A-aksjer)	Saga Petroleum
Odfjell Invest Ltd	Sandnes Sparebank
Office Line	Sandsvær Sparebank
Olav Thon Eiendomsselskap	SAS
Opticom	SAS Norge (B-aksjer)
Orkla	Scana Industrier
Oslo Handelsbank	Scandinavian Online ab
Oslo Reinsurance Company	Scanvest-Ring_A
Oslo Shipholding	Schibsted
Oslobanken	SDS_Shipping_og_Offshore
Otrum	SE Labels (old)
P4 Radio Hele Norge	Sea Farm
PA Resources AB	Seateam Technology
Pan Fish	Selmer
Peppes Pizza	Selmer-Sande
Petroleum Geo-Services	SensoNor
Petrolia Drilling	Siem Industries
PhotoCure	Sigmalm
Porsgrunds Porselænsfabrik	Simrad (A-aksjer)
Procon Offshore	Simrad Optronics
Profdoc	Skien's Aktiemølle
Pronova	Skipskredittforeningen
ProSafe	Smedvig (A-aksjer)
Protector Forsikring	Smedvig Tankships Ltd.
Provida	Software Innovation
Proxima	Solstad Offshore
Raufoss	Solvang
Realia	Sparebanken Flora-Bremanger
Reitan Narvesen	Sparebanken Midt-Norge
Rena Karton	Sparebanken Møre
RGI	Sparebanken Nord-Norge
Rica Hotels	Sparebanken Pluss
Rieber & Søn	Sparebanken Rana
Rieber Shipping	Sparebanken Rogaland
Ringerikes Sparebank	Sparebanken Vest
Rogalandsbanken	Sparebanken Vestfold
Rosshavet	Sparebanken Øst
Rottfella	SPCS-Gruppen

Star Holding	Tromsbanken
Star Reefers Inc.	Tsakos Energy Navigation Ltd.
Statoil	TTS Marine
Stavanger Aftenblad	Ugland Nordic Shipping
Stavdal	Ugland Nordic Tankers
Steen & Strøm	Ulstein Holding
Stento	Unit 4 Agresso N.V.
Stentofon	Unitor
Stolt Comex Seaway A-aksjer	Veidekke
Stolt Nielsen	Vesta-gruppen
Stolt Offshore	Vestenfjeldske Bykreditt
Stord_Bartz	Vesteraalens_Dampskibsselskab
Storebrand	Vestlandsbanken
Subsea 7 Inc	Viking Askim B
Sunnmørsbanken	Viking Supply Ships
SuperOffice	VIP_Scandinavia
Swan Reefer	Visma
Sydvaranger	Vital Forsikring (A-aksje)
Synnøve Finden	VMETRO
Sævik Supply	Voss Veksel- og Landmandsbank
Sørlandsbanken	Waterfront Shipping
Tandberg	Wenaas
Tandberg Data	Western Bulk Shipping
Tandberg Television	Wilh. Wilhelmsen (A-aksjer)
Tanker Navigation	Wilrig
Team Shipping	Winder
Telecast	Yara International ASA
TeleComputing	Zenitel
Telenor	
TGS Nopec Geophysical Company	
Tiki-Data	
Tofte Industrier	
Tomra Systems	
Totens Sparebank	
Tou	
Transnor Rig	
Transocean	
Transocean Offshore Inc.	
Transworld_Communication	
Troms Fylkes Dampskibsselskap ASA	