

# **Empirisk analyse av Greenblatts og Piotroskis verdistrategier i Norge og Sverige**

*-Geniale professorer eller tallfiksere?*

av **Knut Ansten og Bjørnar Engevik**

**Veileder: Professor Thore Johnsen**

Masteroppgave i Finansiell Økonomi/Institutt for Foretaksøkonomi

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

Piotroskis ni-faktor-modell basert på regnskapsprinsipper gjennomført på selskap med høy bok/pris og Greenblatts to-faktor-modell med EBIT/EV og ROCE som kriterier, har begge som utgangspunkt å finne feilprisede aksjer. På det norske og det svenske markedet i perioden 1990-2010 med datagrunnlag fra Datastream, hadde vinnerporteføljene en gjennomsnittlig årlig geometrisk avkastning på 15,8% og 12,6% for henholdsvis Greenblatt og Piotroski mot 7,7% sammenlignet med en passiv benchmarkportefølje bestående av samtlige selskap i investeringsuniverset. Den risikjusterte meravkastningen utover benchmark til vinnerporteføljen etter Greenblatt-kriteriene, var signifikant og det kan konkluderes med at denne ikke skyldtes tilfeldigheter, mens Piotroskis vinnerportefølje ikke oppnådde signifikante risikjusterte resultater. Greenblatts vinnerportefølje gjorde det riktignok dårligere i noen år, spesielt i innhentingsfaser da vinneraksjene hadde tapt relativt lite i krisene forut for innhentingsfasene. Begge strategienes taperporteføljer så ut til å finne overprisede aksjer, og begge strategiene var i stand til å skille de beste fra de dårligste selskapene. Piotroskis vinnerportefølje gjorde det bedre relativt sett da finansselskaper ble inkludert og da man så på perioden 1999-2010 eksplisitt, men også her var Greenblatts vinnerportefølje overlegen justert for risiko. Piotroskis bok/pris-begrensing så ikke ut til å tilføre strategien verdi, noe som kan skyldes at porteføljen ble mer diversifisert. Piotroskis strategi så ut til å fungere bedre med treårige holdeperioder. En strategi som kun bygget på EBIT/EV oppnådde bedre resultater enn en som kun bygget på ROCE, men Greenblatts valg om å inkludere begge virket meningsfullt. En kombinasjonsstrategi med Greenblatts og Piotroskis kriterier gjorde det dårligere enn Greenblatts vinnerportefølje og bedre enn Piotroskis vinnerportefølje, og tilførte således den dominerende Greenblatt-strategien ingen merverdi.

## Forord

Med denne utredningen avslutter forfatterne fem innholdsrike år på Norges Handelshøyskole. Finans og spesielt kapitalforvaltning har alltid vært av interesse for undertegnede. Da vi leste Joel Greenblatts lille bok som etter sigende på et magisk vis skulle slå markedet ble vi svært fasinert over denne strategiens enkelthet og det økonomiske rasjonalet bak denne. Vi ble også interessert da vi leste en artikkel i Dagens Næringsliv om at Orkla Finans hadde startet fondet Orkla Nordic Value der Joseph Piotroskis strategi ble lagt til grunn. En sammenlikning av Greenblatt og Piotroskis studier i Norge og Sverige, om i Verden overhodet, er noe som etter det forfatterne kjenner til ikke har vært gjort tidligere, samtidig som det er svært aktuelt i moderne kapitalforvaltning.

I arbeidet med denne oppgaven har vi støtt på mange utfordringer som har bidratt til å øke forståelsen for teori tilegnet gjennom studier på NHH. Den mest tidkrevende delen av oppgaven var datainnsamlingen – forfatterne har omsider forstått hvordan det er å være empirikere; man må som regel gå den lange veien fra A til B, gjerne etter å ha brukt mye krefter på å forsøke å finne snarveier som etter irriterende lang tid viser seg å være blindveier. Vi mener at den tidkrevende prosessen har ført til svært interessante resultater og analyser, og vi håper at dette også er interessant lesning.

Vi ønsker å takke fagstaben på NHH for å velvillig ha stilt opp for spørsmål underveis, derunder først og fremst veileder Thore Johnsen, for innspill og tilbakemeldinger. Vi ønsker også å takke Kristian Semmen og Ariel Fischer i Orkla Finans for informasjon om metodene de brukte i sine studier. Vi hadde heller ikke vært foruten Ulf Persson ved OMX Stockholm, Truls Evensen ved Oslo Børs og Erik Solheim ved Oljeskattekontoret.

Bergen, 1.6.2010

Knut Ansten og Bjørnar Engevik

## ***Innholdsfortegnelse***

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Sammendrag .....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>Forord.....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>1. Innledning og problemstilling .....</b>                  | <b>6</b>  |
| <b>2. Teori .....</b>  | <b>7</b>  |
| 2.1 Markedseffisienshypotesen .....                            | 7         |
| 2.2 Tester av markedseffisiens .....                           | 7         |
| 2.2.1 <i>Markedsanomalier</i> .....                            | 8         |
| 2.3 Markedsmodeller .....                                      | 9         |
| 2.3.1 <i>Kapitalverdimodellen (CAPM)</i> .....                 | 9         |
| 2.3.2 <i>Fama og French</i> .....                              | 9         |
| 2.3.3 <i>Carhart</i> .....                                     | 9         |
| 2.3.4 <i>Arbitrasjeprisingsteoremet (APT)</i> .....            | 10        |
| 2.4 Verdistrategier: Grunnidé .....                            | 10        |
| 2.4.1 <i>Grahams syn på risiko</i> .....                       | 11        |
| 2.5 Videre empirisk forskning på verdiindikatorer .....        | 11        |
| 2.6 Hvordan forklares verdistrategiers avkastning?.....        | 12        |
| 2.6.1 <i>Svakheter ved empiriske metoder</i> .....             | 12        |
| 2.6.2 <i>Risiko</i> .....                                      | 13        |
| 2.6.3 <i>Ineffisiens</i> .....                                 | 13        |
| 2.6.4 <i>Den irrasjonelle investor</i> .....                   | 14        |
| <b>3. Presentasjon av studiens verdistrategier.....</b>        | <b>16</b> |
| 3.1 Greenblatts magiske formel .....                           | 16        |
| 3.1.1 <i>Er formelen magisk?</i> .....                         | 18        |
| 3.1.2 <i>Andre studier gjort på den magiske formelen</i> ..... | 23        |
| 3.2 Piotroskis verdistrategi .....                             | 25        |
| 3.2.1 <i>Andre studier gjort på Piotroskis strategi</i> .....  | 30        |
| 3.3 Kombinasjonsstrategi: Piotroski og Greenblatt .....        | 32        |
| <b>4. Datamaterialet.....</b>                                  | <b>34</b> |
| 4.1 Utvelgelsen .....  | 34        |
| 4.2 Justeringer .....  | 36        |
| 4.2.1 <i>Selskap med manglende data</i> .....                  | 36        |

|  |           |
|--|-----------|
| 4.2.2 Duplikater og sekundære aktiva .....                             | 37        |
| 4.2.3 Aktive og inaktive selskap .....                                 | 37        |
| 4.2.4 Finans- og utility-selskap .....                                 | 38        |
| 4.2.5 Markedsverdi.....  | 38        |
| 4.2.6 Valutajusteringer .....  | 39        |
| 4.2.7 Regnskapsregler .....  | 40        |
| 4.2.8 Skattejustering for forskjeller mellom Norge og Sverige.....     | 40        |
| 4.2.9 Forskjeller i avslutning av regnskapsåret .....                  | 41        |
| 4.2.10 Skattejustering for petroleumsskatt .....                       | 41        |
| 4.3 Oppgavens investeringsunivers .....                                | 43        |
| <b>5. Metode.....</b>  | <b>44</b> |
| 5.1 Worldscopedata .....   | 44        |
| 5.1.1 Greenblatt.....  | 44        |
| 5.1.2 Piotroski .....  | 47        |
| 5.2 Avkastning .....   | 51        |
| 5.3 Benchmark .....  | 52        |
| 5.4 Risikojustering .....  | 53        |
| <b>6. Deskriptiv statistikk.....</b>                                   | <b>58</b> |
| 6.1 Nøkkelinformasjon for strategiene .....                            | 58        |
| 6.2 Avkastningsfordelingene.....                                       | 61        |
| <b>7. Analyse.....</b>   | <b>64</b> |
| 7.1 Studiens resultater .....  | 64        |
| 7.2 Diskusjon av avkastningsresultatene .....                          | 69        |
| 7.2.1 Greenblatts strategi.....  | 70        |
| 7.2.2 Piotroskis strategi og en høy bok/pris-strategi.....             | 71        |
| 7.2.3 Taperporteføljene da markedet snudde .....                       | 72        |
| 7.3 Risikojustering av avkastningstallene .....                        | 74        |
| 7.3.1 Forutsetninger og beregninger .....                              | 74        |
| 7.3.2 Resultatene.....   | 75        |
| 7.4 Case: Porteføljeåret 2006 .....                                    | 80        |
| 7.5 Strategiene sammenlignet med et passivt investerbart alternativ .. | 83        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>8. Utvidelser .....</b>   | <b>86</b>  |
| 8.1 Strategienes egnethet til å skille mellom grupper .....          | 86         |
| 8.2 Investeringsperioden 1999-2009 .....                             | 88         |
| 8.3 Tester med lengre kjøp-og-hold-perioder .....                    | 90         |
| 8.4 Piotroski-effekt uten bok/pris-begrensning .....                 | 94         |
| 8.5 Inkludering av finansselskaper i Piotroski-strategien.....       | 96         |
| 8.6 Greenblatts to kriterier – den ene viktigere enn den andre?..... | 100        |
| 8.7 Kombinasjonsstrategi.....  | 102        |
| <b>9. Transaksjonskostnader.....</b>                                 | <b>105</b> |
| <b>10. Historisk avkastning – En garanti for fremtiden?.....</b>     | <b>107</b> |
| <b>11. Konklusjon.....</b>   | <b>109</b> |
| <b>12. Kilder .....</b>  | <b>113</b> |
| <b>13. Appendiks .....</b>   | <b>119</b> |

## 1. Innledning og problemstilling

Denne masterutredningen er basert på forskning gjort av adjunkt professor Joel Greenblatt ved Columbia Business School, og professor Joseph D. Piotroski ved Stanford University. Professorene har skapt hver sin verdistrategi med utgangspunkt i ulike kriterier for å finne underprisede aksjer. Begge strategiene har vist gode, og til dels forbløffende resultater i det amerikanske markedet av professorene som står bak strategiene. Joel Greenblatt mener selv at hans strategi er så god at han kaller det en ”magisk formel”. Piotroski er mer nøktern og hevder ”kun” at hans strategi vil forbedre en høy bok/pris-strategi. I denne utredningen vil begge strategiene analyseres nærmere i det norske og svenske aksjemarkedet for investeringsperioden 1990-2009 med en kjøp-og-hold-periode på ett år.

Det vil dannes en vinner- og en taperportefølje som består av henholdsvis de beste og dårligste selskapene basert på strategienes kriterier. Disse strategiene skal sammenlignes opp mot en passiv strategi bestående av samtlige selskap som utgjorde investeringsuniverset.

**Problemstillingen i denne oppgaven er hvorvidt de beste selskapene etter Greenblatts og Piotroskis kriterier gjorde det bedre enn en passiv strategi, og om de dårligste selskapene gjorde det dårligere enn en passiv strategi.** Denne problemstillingen undersøker to ting med den hensikt å analysere hvilken av strategiene som gjorde det best for investeringsperioden 1990-2009. For det første undersøker den om man hadde slått markedet (passiv strategi), og for det andre undersøker den om strategiene hadde en evne til å skille mellom gode og dårlige selskap. Kjente risikojusteringsmål vil bli lagt til grunn i søken etter risikojustert mer- eller mindreakkastning i forhold til den passive strategien. Statistisk inferens vil bli benyttet så langt de lar seg gjøre for å konkludere også på et statistisk grunnlag at en eventuell mer- eller mindreakkastning ikke skyldtes tilfeldigheter.

Avhandlingen kan deles inn i fire hoveddeler og en del hvor det avrundes. Den første delen bestående av kapitlene 2 og 3, drøfter relevant teori og gir en beskrivelse av denne studiens verdistrategier. Kapitlene 4 og 5 tar for seg innhenting av relevant datamaterial og metoden som er benyttet for å bearbeide dette. Kapitlene 6 og 7 presenterer og analyserer resultatene. I den siste hoveddelen, kapittel 8, foretas det ytterligere utvidelser av den opprinnelige analysen for å undersøke andre aspekter ved strategiene. I kapittel 9 og 10 drøftes transaksjonskostnader og hvorvidt historisk avkastning er en garanti for fremtidig avkastning, før det i kapittel 11 konkluderes.

## 2. Teori

I denne delen presenteres relevant teori for denne utredningen. Oppgaven vil ta et raskt tilbakeblikk på økonomiske teorier relatert til avkastning, risiko og markedseffisiens. Videre vil anomalier bli diskutert før det til slutt blir sett på mulige forklaringer rundt en potensiell verdipremie i markedet.

### 2.1 Markedseffisienshypotesen

En av de mest debatterte teoriene innen finansteorier er i hvilken grad markedet er effisient og om det finnes muligheter for å utnytte en eventuell ineffisiens. Maurice Kendall (1953) var tidlig ute med å studere økonomiske tidsserier og han konkluderte med at man ikke statistisk kunne predikere kursutviklinger. Kendalls resultater kan tolkes slik at markedet er effisient, da det ikke er mulig å predikere noen kursutvikling. Kursutviklingen følger dermed en ”random walk”; de enkelte kursendringene er uavhengige av hverandre.

Fama (1970) definerte et effisient marked som et marked der all tilgjengelig informasjon reflekteres i prisene. Når all informasjon er reflektert i prisene endres prisene kun av ny informasjon. Ny informasjon er per definisjon upredikbar, slik at kursendringene er upredikbare. Fama (1970) definerte også forskjellige grader av effisiens. Svak form for effisiens innebærer at all informasjon om historiske prisendringer er reflektert i prisen. Videre innebærer en halvsterk form for markedseffisiens at all offentlig informasjon er reflektert i prisen, mens det eksisterer en sterk form for markedseffisiens når absolutt all informasjon er reflektert i prisen, herunder også innsideinformasjon.

### 2.2 Tester av markedseffisiens

Svak markedseffisiens har blitt testet gjennom flere studier, blant annet har Jegadeesh og Titman (1993) kommet fram til at det er mulig å oppnå signifikant positiv avkastning om man kjøper aksjer som har hatt en mer positiv utvikling enn markedet og selger aksjer som har hatt en dårligere avkastning enn markedet, og dernest holder disse i en periode på 3 til 12 måneder. Dette kalles momentumeffekt, som står i kontrast med reversaleffekten. Reversaleffekten er blant annet beskrevet av DeBondt og Thaler (1985) der man kjøper taperne og selger vinnerne på børsen for derigjennom å slå markedet på lang sikt. Bodie et. al (2008) argumenterte med at disse effektene kun kan være et resultat av at risikopremien i markedet endres over tid. Resultatene til De Bondt og Thaler behøver derfor ikke være et bevis for at markedet er ineffisient, slik at kapitalverdimodellen (CAPM), som beskrives i kapittel 2.3.1, fortsatt kan holde.



### 2.2.1 Markedsanomalier

Om det finnes en halvsterk form for markedseffisiens, skulle det ikke være mulig å oppnå bedre avkastning enn markedet, justert for risiko, kun ved å bruke offentlig tilgjengelig informasjon. Tallrike empiriske studier har forsøkt å argumentere for at det finnes anomalier.

Banz (1981) viste at om man dannet porteføljer bestående av aksjer på børsen i New York, kun med størrelse på selskapet som kriterium, ville porteføljen med de minste selskapene ha høyere risikjustert avkastning enn markedsporteføljen. Keim (1983) og Reinganum (1983) viste at det var spesielt i de to første ukene i januar at små selskap gjorde det bedre enn markedet.

En annen kalendereffekt er at mandag tegner seg ut som en dårlig dag på børsen (se blant annet Osborne (1962), Cross (1973) og French (1980)). En forklaring på denne mandageffekten er at institusjonelle investorer er mindre aktive på mandager grunnet planleggingsaktiviteter (Hawawini og Keim (1994), i: Oguzsoy og Güven (2003)).

Forklaringer på små-selskap-effekten kan være at disse selskapene blir fulgt av færre analytikere (Arbel et. al (1983)) og at slike selskap handles i mindre volum enn større firmaer (Amihud og Mendelson (1986)), slik at denne effekten egentlig gjenspeiler høyere risiko i form av mindre informasjon (analytikerdekning) og likviditetspremie. Denne risikopremien fanges ikke opp i CAPM.

Basu (1977) viste at selskaper med høy inntjening i forhold til pris (E/P) gjorde det bedre enn selskaper med lav E/P. Basu argumenterte for at det lå informasjon i E/P-forholdet som ikke var reflektert i prisene, og at markedet dermed ikke var effisient om CAPM var lagt til grunn.

Noen markedsanomalier kan vanskeligere forklares ut i fra risikoargumenter. Blant annet viste resultatene til Yuan et. al (2006), med utgangspunkt i 48 land, at i perioder med fullmåne gikk det dårligere på verdens børser, også justert for andre kjente kalendereffekter. Forklaringen på "fullmåneeffekten" lå i følge Yuan et. al (2006) innen psykologien, da mennesker er mer deprimerte når det er fullmåne. En annen studie som viste at det er sammenheng mellom humør og aksjeavkastning er studien til Edmans et. al (2007) der det konkluderes med at avkastningen på et lands børs var signifikant abnormal negativ etter tap i viktige fotballkamper. Studien til Edmans et. al (2007) forklarte hvordan humøret påvirker investorenes oppførsel, da effekten på aksjeavkastning den påfølgende dagen etter et tap var større jo viktigere fotballkampen var.

## 2.3 Markedsmodeller

### 2.3.1 Kapitalverdimodellen (CAPM)

I empiriske arbeid forbundet med markedseffisienshypotesen, blir ofte rammeverket til Sharpe (1964), Lintner (1965) og Mossin (1966), kapitalverdimodellen (CAPM), lagt til grunn for å justere for risiko. I en verden der forutsetningene for CAPM gjelder, er markedsrisikoen den eneste risikoen investorer får betalt for i form av høyere avkastning, da all annen risiko er diversifiserbar.

CAPM-likningen for aktiva  $j$  er  $E(R_j) = R_f + \beta_j [E(R_m) - R_f]$ , der beta ( $\beta_j$ ), er kovariansen mellom  $j$  og markedet i justert for markedets varians. Beta er dermed et mål på hvor syklisk aksjen er.  $R_f$  er avkastningen på risikofritt aktivum og  $E(R_m) - R_f$  er markedets forventede meravkastning sammenlignet med risikofritt aktivum. Essensielle forutsetninger som CAPM bygger på er at alle individer handler rasjonelt, all informasjon er tilgjengelig og at det er perfekt konkurranse.

### 2.3.2 Fama og French

Fama og French (1992) brukte bok/pris-forholdet i sine tester, fremfor Basu som benyttet E/P. Debatten ble brakt et steg videre da Fama og French argumenterte for at premien ved å investere i selskaper med høyt bok/pris-forhold skyldes en høyere risiko enn hva CAPM fanget opp. Fama og French lanserte dermed en lineær trefaktormodell som utfordret CAPM, der alle faktorene representerte ulike risikoer. De tre faktorene i modellen var markedsrisikoen (som kan sammenlignes med betaen i CAPM), mens SMB og HML representerer henholdsvis størrelse og bok/pris. Grunner til at små selskap tenderer til å ha en høyere avkastning og høyere risiko er diskutert tidligere. Et argument for at selskap med høy bok/pris kan ha en høyere risiko enn selskap med en lav bok/pris, er at selskap som har en høy bok/pris ofte har en relativt større andel av irreversible investeringer og derigjennom er mindre fleksible til raske endringer i økonomien. Resultatene og implikasjonene til studien til Fama og French vil bli diskutert nærmere.

### 2.3.3 Carhart

Carhart (1997) bygget videre på de tre faktorene til Fama og French, og la til en faktor for å fange opp momentumeffekten som Jeegadesh og Titman (1993) beskrev. Carharts modell kan skrives som:

$$E(r) = \alpha + bRMRF + sSMB + hHML + pPR1YR$$

Der RMRF representerer markedspremien, SMB og HML som i modellen til Fama og French og PRIYR momentumeffekten. Carhart (1997) forklarte ikke hvorfor momentum skulle innebære en ekstra risikofaktor, han fortalte bare at den eksisterer da denne effekten er robust til endringer i tidsperioder og land.

### 2.3.4 Arbitrasjesteoretet (APT)

Ross (1976) tar ikke utgangspunkt i markedlikevekt som CAPM, da utgangspunktet er at det ikke skal eksistere arbitrasjemuligheter. APT forutsetter at det er  $n$  faktorer som forårsaker systematiske avvik i avkastning i forhold til forventet verdi. Det kan være selskapsspesifikke faktorer som gjør at faktisk avkastning avviker fra forventet avkastning, men disse kan diversifiseres bort. I APT er det dermed  $n$  kilder til systematisk risiko, i motsetning til CAPM hvor det er kun én. APT kan skrives som:

$$E(R_j) = R_f + \beta_{j1} \lambda_1 + \beta_{j2} \lambda_2 + \dots + \beta_{jn} \lambda_n$$

Bok/pris og andre verdiindikatorer som diskuteres kan dermed også være noen av disse  $n$  faktorene som kan være kilder til systematisk avkastning.

## 2.4 Verdistrategier: Grunnidé

Det resultatene Fama og French og Basu viste var i bunn og grunn at selskaper med lav pris sammenlignet med fundamental verdi, representert ved henholdsvis bokførte verdier og fortjeneste, var underpriset. Benjamin Graham er på mange måter en slags far for verdistrategier (Lowe (1994)), der prinsippet er å kjøpe selskap med lav pris i forhold til fundamental verdi (Greenwald et. al (2001)). Det sentrale spørsmålet er dermed hvordan man finner den fundamentale verdien. Benjamin Graham forfattet også en banebrytende bok om analyse av verdipapir. I boken ”*Security Analysis*” fra 1934 beskrev Graham fremgangsmåter for å korrekt estimere et selskaps fundamentale verdi. Grahams ti kriterier for utvelgelse av aksjer var (Lowe (1994)):

1. E/P-forhold minst to ganger avkastning til AAA-obligasjoner.
2. P/E-forhold maksimalt 4/10 av den høyeste gjennomsnittlige P/E de siste fem år.
3. Dividenderate er minst 2/3 av avkastning til AAA-obligasjoner.
4. Prisen er ikke større enn 2/3 av materiell bokført verdi per aksje.
5. Pris mindre enn 2/3 av netto driftsmidler.
6. Total gjeld mindre enn bokført verdi.
7.  $\frac{\text{Omløpsmidler}}{\text{Kortsiktig gjeld}} > 2.$

8. Total gjeld mindre enn netto likvideringsverdi.
9. Fortjeneste doblet i løpet av siste ti år.
10. Ikke mer enn to fall i fortjeneste på mer enn 5 prosent i løpet av de siste ti år.

#### **2.4.1 Grahams syn på risiko**

Et av hovedbudskapene til Graham var dermed at verdien og prisen på et selskap ofte er ulike, da Grahams personifisering av markedet, "Mr. Market", kan være i godt eller dårlig humør (Graham (1959)). Forskjellen mellom verdien og prisen på et selskap, sikkerhetsmarginen som Graham kalte det, bør i følge Graham ligge på femti prosent, og ikke under en tredel (Greenwald et. al (2001)). Med en god sikkerhetsmargin er en eventuell gevinst lite risikabel, da et eventuelt tap er lite. En intelligent investor må i følge Graham ikke bare fokusere på å gjøre riktige analyser, hun må også sikre seg mot tap hvis analysen slår feil (Graham (1959)). Risiko forstås dermed som sannsynligheten for tap, da det kreves store gevinster for å innhente tap. Dermed er maksimalt tap, tap i lavkonjunktur ("bearmarkeder") og størrelsen på fall i aksjekurs som en reaksjon på dårlige nyheter alle relevante mål på risiko (Greenwald et. al (2001)) - i tillegg til tradisjonelle akademiske mål på risiko som standardavvik og beta.

Graham la vekt på å unngå tap og anbefalte for den defensive investor i stor grad en passiv strategi da han mente at aksjefond på lengre sikt ikke kan oppnå en bedre avkastning enn markedet målt ved S&P-indeksen over flere år, da "*aksjeeksperter sett under ett ikke kunne slå seg selv*" (Graham (2009)). Warren Buffet, en av Grahams elever og senere nære medarbeidere, delte denne oppfatningen (ibid). I "*Security Analysis*" trakk Graham (1934) også et skille mellom investorer og spekulanter; spekulanter satser på kortsiktig gevinst gjennom å "time" humøret til "Mr. Market", mens investorer har en lengre horisont.

#### **2.5 Videre empirisk forskning på verdiindikatorer**

Metodene som Graham brukte for utvelgelse av aksjer, var basert på fundamentale analyser og statistiske data, uten at Graham anbefalte å følge noen mekanisk handlestrategi. Henry Openheimer (1984) fant riktignok ut at en strategi som fulgte enkelte av Grahams kriterier gav meravkastning.

Flere akademikere har forsøkt å finne en indikator på fundamental verdi og fulgt mekaniske strategier der verdipapiret kjøpes når denne indikatoren er lav sammenlignet med prisen. Som nevnt tidligere testet Basu (1977) en strategi der han utelukkende valgte verdipapir ut i fra E/P-forholdet, fortjenesten blir dermed brukt som et signal på underliggende verdi. I likhet

med Basu (1977) oppnådde Fama og French (1992) signifikante resultater. Fama og French benyttet bok/pris-forholdet som utvelgelsesgrunnlag.

En annen verdiindikator som har fått mindre akademisk oppmerksomhet er kontantstrøm i forhold til pris, der kontantstrømmen i sin enkleste form er gitt ved fortjeneste pluss avskrivninger. Lakonishok, Shieifer og Vishny (1994) viste at en strategi hvor kontantstrøm/pris var utvelgeskriteriet hadde en større spredning mellom porteføljen med høyest og lavest rangering enn spredningen da bok/pris var utvelgeskriteriet. Fama og French (1998) viste at også dividende/pris kan være en indikator på fundamental verdi, da porteføljer valgt på grunnlag av både kontantstrøm/pris, bok/pris, fortjeneste/pris og dividende/pris gav signifikant meravkastning. Resultatene var konsistente også over flere geografiske områder.

Flere studier har forsøkt å finne metoder for å finne selskaps fundamentale verdier ut i fra flere faktorer. Haugen og Baker (1996) utviklet en modell som så på hele 71 faktorer for utvelgelse av aksjer. Haugen og Baker konkluderte med at strategien slo markedet, også justert for risiko. De argumenterte derfor for at markedseffisienshypotesen som CAPM bygger på ikke gjelder.

## **2.6 Hvordan forklares verdistrategiers avkastning?**

Noen av de mange empiriske arbeidene som har tatt for seg mekaniske strategier som kjøper selskap når de fremstår som billige sammenlignet med fundamental verdi er beskrevet tidligere i dette kapittelet. Resultatene kan tyde på at det har en hensikt i form av bedre avkastning enn markedet, å følge noen av disse strategiene der alle følelser blir lagt til side og kun tallene bestemmer hvilke verdipapirer det bør investeres i. Forskere er riktignok uenige i hvorfor verdistrategier har gitt bedre avkastning enn vekststrategier.

### **2.6.1 Svakheter ved empiriske metoder**

Black (1993a, 1993b) pekte på at resultatene til Fama og French (1992) kunne skyldes de statistiske metodene som hadde blitt benyttet. Fama og French baserte sine forklaringsvariabler på grunnlag av tidligere forskning, det vil si publiserte artikler. Et argument som ble framhevet av Black var at av de hundrevis av forskere som har forsøkt å forklare aksjeavkastning med hjelp av ulike parametre, blir kun noen få, de suksessfulle publisert. Argumentet var at av de mange parametrene som er forsøkt er noen dømt til å samvarierte med aksjeavkastning, på ren flaks, og Fama og French bygget kun på vellykkede studier. Black mente at problemet med "data mining" også førte til at resultatene ikke var

gyldig for andre tidsperioder og tidsserier. Videre mente Kothari, Shanken og Sloan (1995) at betaene som ble estimert avhenger av om man bruker månedlig eller årlig avkastning, slik at resultatene av empirisk forskning også vil avhenge av valgt tidsperiode.

En annen kritikk av metodene til Fama og French er at databasen til Compustat som forskerne benyttet, lider av "survivorship bias". Det vil si at selskapene i databasen er valgt ex post slik at døde selskaper er ikke inkludert. Kothari, Shanken og Sloan (1995) mente at selskaper som døde i testperioden til Fama og French, typisk var høy bok/pris-selskaper med dårlig avkastning.

### 2.6.2 Risiko

Davies (1994) og Chan, Jegadeesh og Lakonishok (1995) viste at resultatene til Fama og French er gyldige selv etter at problemene med "survivorship bias" var hensyntatt. Barber og Lyon (1997) viste at bok/pris var en signifikant forklaringsvariabel til avkastning også etter å ha fjernet "data mining" ved å teste en uavhengig populasjon. Fama og French (1993) sin egen forklaring på sine resultater, var at det eksisterer en risikopremie som ligger i at faktorer som høy bok/pris er en uavhengig kilde til systematisk risiko. Selskaper med høy bok/pris er ofte allerede i økonomiske vanskeligheter, noe som reflekteres i at prisen er lav i forhold til bokførte verdier. I tillegg kan det også være at selskaper med høy bok/pris har gjort større irreversible investeringer og dermed gjør det dårligere ved negativ utvikling i markedene. Liew og Vassalou (2000) fant at faktorene til Fama og French i noen land kunne forklares av vekst i bruttonasjonalprodukt (BNP).

Resultatene til Liew og Vassalou følges opp av Lettau og Ludvigson (2001) som støtter forklaringen med at verdistrategier har en høyere risiko. De viser at verdipremien kan forklares ved at verdiaksjer er sterkere korrelert med konsumvekst i dårlige tider, når risikopremien er høy. Lettau og Ludvigson støttet dermed, Consumption CAPM (CCAPM), empirisk. Breeden (1979) lanserte CCAPM på grunnlag av at en krone er mer verdt i dårlige tilstander i økonomien, da marginalnyttens av penger er synkende.

### 2.6.3 Ineffisiens

Chan og Lakonishok (2004) var blant de som tilhører tilhengerne av en siste forklaring; verdipremien skyldes ineffisiente markeder og irrasjonalitet. Chan og Lakonishok (2004) påpekte at forklaringen på at verdiaksjer er mer risikable først kom *etter* at det ble påbevist at verdiaksjer gav meravkastning. De mente da at i tråd med denne forklaringen skulle internettaksjer på 1990-tallet bli sett på som svært sikre investeringer grunnet det lave

bok/pris-forholdet. Videre viste Chan og Lakonishok (2004) at verdistrategier på børsen i New York gav en høyere avkastning enn vekstaksjer i perioden mai 1968 til april 1990, også justert for tradisjonelle mål på risiko som beta og volatilitet. Nyere studier viser også at verdiaksjer har hatt en meravkastning sammenlignet med vekstaksjer, selv når IT-boblen inkluderes i datagrunnlaget (ibid).

Lakonishok, Shleifer og Vishny (1994) fulgte analogien til CCAPM og undersøkte verdistrategiers meravkastning i dårlige perioder i økonomien, da skulle en krone ha høyere marginalnytte. Både da dårlige perioder var definert som da det var lavest vekst i BNP og da det var dårligst avkastning i aksjemarkedet, gjorde verdistrategier det relativt bedre i dårlige perioder i forhold til vekststrategier.

Chan, Karceski og Lakonishok (2003) argumenterte for at investorer og analytikere har en tendens til å framskrive tidligere høy vekst blant vekstaksjer inn i fremtiden. Vekstaksjer kalles også glamouraksjer da disse aksjene vokser raskt og kan virke mer interessante for analytikere å følge da de er i spennende bransjer, noe som innebærer agentkostnader (se Bhushan (1989) og Jegadeesh et. al (2005)). La Porta et. al (1997) viste at investorer var negativt overrasket over fortjenesten til vekstaksjer, forventningene overgikk altså faktum.

#### 2.6.4 Den irrasjonelle investor

Verdiinvestorer skiller mellom prisen man betaler for et selskap, og den faktiske verdien av selskapet. Med andre ord, verdiinvestorer mener at markedet er rimelig irrasjonelt, slik at prisen på et typisk verdiselskap er lavere enn verdien av selskapet på kort sikt. På lang sikt vil verdien og prisen bli sammenfallende da markedet ("Mr. Market") "*gets it right*" (Greenblatt (2006)). En relativt ny type forskning i økonomisk sammenheng kalt adferdsfinans (behavioural finance), har kombinert finanst teori og psykologi. Denne forskningen kan blant annet brukes som en mulig forklaring på hvorfor markedet oppfører seg irrasjonelt. Et sett av psykologiske fallgruver (biases) har blitt dokumentert (se Hens et. al (2008) for en fyldigere gjennomgang), og et utvalg av disse kan til en viss grad forklare hvorfor det eksisterer en verdipremie:

- **Selvsikkerhet:** Forsking viser at jo mer selvsikker en investor er, jo oftere tar hun feil (Hens et. al (2008)). Dette kan være en forklaring på at markedet overvurderer typiske glamouraksjer, og driver prisen til ett nivå som er større enn den fundamentale verdien. Det typiske verdiselskapet oppnår derfor en meravkastning sammenlignet

med glamouraksjene på lengre sikt, da markedet tar innover seg at prisen på slike selskap ikke står i tråd med verdien.

- **Tilgjengelighet:** Forskning viser at mennesker baserer relevansen av informasjon avhengig av hvor tilgjengelig informasjonen er (ibid). Barber og Odean (2005) viser at mange individer velger aksjer ut i fra det store investeringsuniverset basert på høy mediadekning av en aksje, aksjer som har abnormalt høyt handelsvolum eller selskap som har hatt ekstrem oppgang den siste tiden. Siden verdiselskap kan fremstå som litt kjedelige kan en mulig forklaring at det eksisterer en verdipremie være at investorer simpelthen glemmer å ta med slike selskap i sitt investeringsunivers, slik at det blir en differanse mellom selskapets verdi og pris.
- **Asymmetrisk risikoaversjon og aversjon mot tap:** Klassisk finansteori er basert på at mennesker har lik holdning til gevinst og tap. Studier viser derimot at folk blir mer risikoaverse etter gevinst og risikosøkende etter tap slik at asymmetrisk risikoaversjon er gjeldende (Hens et. al (2008)). I tillegg viser forskning at mennesker har en aversjon mot tap da smerten ved 1kr i tap er større en 1 kr i gevinst utover et referansepunkt (ibid). Caliskan et. al (2008) viser at en vanlig avkastningsfordeling for en verdistrategi har en relativt stor skjevhet, kurtose og høy spredning mellom maksimum og minimum. Gitt fordelingen mener Caliskan et. al at siden mange mennesker har asymmetrisk risikoaversjon og aversjon mot tap så vil disse ikke investere i verdiselskap selv om det eksisterer en verdipremie (og dermed vil verdipremien vedvare).

Som en konklusjon i denne debatten kan man si at det hersker i stor grad enighet at det eksisterer en verdipremie. Debatten går videre om hvorfor og hva denne verdipremien beror på.



### 3. Presentasjon av studiens verdistrategier

I denne delen presenteres de to verdistrategiene som vil bli hovedfokuset til oppgaven. Teori, fremgangsmåte og empiri rundt hver strategi vil bli diskutert. Videre blir også en kombinasjonsstrategi introdusert.

I tolkningen av resultatene som presenteres blir både geometrisk og aritmetisk avkastning fremstilt. Geometrisk avkastning forteller om snittveksten som er oppnådd på den verdien porteføljen startet med og til slutt endte opp med. Geometrisk avkastning forteller derfor ingen ting om variasjonen i porteføljeverdien som den til slutt endte opp med. Aritmetisk avkastning derimot, inneholder også informasjon om variasjonen til porteføljeverdien. Slik sett er geometrisk avkastning egnet når man ser tilbake i tid siden man allerede vet hva man til slutt endte opp med, mens aritmetisk avkastning er fremoverskuende da man ikke vet hva man vil ende opp med.

#### 3.1 Greenblatts magiske formel

Joel Greenblatt gav ut sin bestselger *”The Little Book That Beats The Market”* i 2006. Boken har høstet strålende kritikker for å forklare økonomisk teori på en lett og forståelig måte. *”Jeg ville skrive en bok som gav gode råd, men som samtidig var så forståelig at mine barn kunne forstå og følge strategien min”* fortalte Greenblatt ved utgivelsen (Eisinger (2005)). Greenblatt har mange års erfaring fra finansbransjen, både som hedgefondforvalter ved Gotham Capital og som adjunkt professor ved anerkjente Columbia University. Som forvalter hevder Greenblatt at hans fond, som delvis er basert på den magiske formelen, har oppnådd 40% årlig avkastning siden oppstarten i 1985, riktignok før de kraftige kursfallene på verdens børser i 2008 er tatt høyde for (Greenblatt (2006)). Greenblatts magiske formel går rett og slett ut på å investere i gode selskaper når de er billige. Greenblatt filtrerer selskaper etter to kriterier for å bestemme dette:

- **Inntjeningsavkastning** målt ved driftsresultatet etter av og nedskrivning ( $EBIT^1$ )/Selskapsverdi ( $EV^2$ ).

Dette filteret skal finne selskaper som er billige priset relativt til den operasjonelle inntjeningen selskapet generer. Jo høyere inntjening et selskap har relativt til totalverdien av selskapet, jo billigere fremstår selskapet relativt sett.

---

<sup>1</sup> EBIT = Earnings Before Interests and Taxes

<sup>2</sup> EV = Enterprise Value = markedsverdien av selskapets langsiktige rentebærende gjeld (bokført verdi brukes vanligvis som proxy) + markedsverdien av selskapets egenkapital – overflødige likvide midler (som ikke inngår i driften)

- **Kapitalavkastning (ROCE)** målt ved driftsresultatet etter av og nedskrivning (EBIT)/Sysselsatt kapital<sup>3</sup> (SK).

Dette filteret skal finne selskaper som har en høy inntjening per enhet kapital som benyttes av selskapet. Jo høyere inntjening et selskap har relativt til kapitalen som benyttes, jo bedre er selskapet til å utnytte kapitalen de har investert i. Greenblatt hevder at dette er en god indikator for hvor godt selskapet drives. Med andre ord, dårlige selskaper utnytter ikke kapitalen de har investert i like bra som gode selskaper, noe som gjør seg gjeldene i kapitalavkastningen. Grunnen til at ROCE ikke bare blir målt på anleggsmidlene et selskap har, men også arbeidskapitalen er i følge Greenblatt (2006) fordi et selskap ”må også finansiere varelager og fordringer”. I sum utgjør den sysselsatte kapitalen et estimat på hvor mye kapital et selskap benytter i driften av selskapet, som består av kapital til daglig drift (arbeidskapital) og varige driftsmidler til å opprettholde driften (anleggsmidler).

Hvert selskap i investeringsuniverset får så tildelt en rangering etter hvert filter, eksempelvis får det beste selskapet rangert etter inntjeningsavkastning rang 1 og det beste selskapet rangert etter kapitalavkastning rang 1. Greenblatt kombinerer så rangeringen for disse to filterne for hvert selskap. Det vil si at et selskap som har fått rang 10 basert på inntjeningsavkastning, og rang 5 basert på kapitalavkastning oppnår en kombinert rang tilsvarende  $10 + 5 = 15$ . Den magiske formelen til Greenblatt innebærer å investere i selskaper som har den beste kombinerte rangeringen, siden dette i følge Greenblatt er ekvivalent med å investere i gode selskaper som er billige. Man kan notere seg at Greenblatts formel favoriserer klassiske verdiselskaper, og kan karakteriseres som en verdistrategi. Fra diskusjonen tidligere i oppgaven kan man definere verdiselskaper som selskaper med en høy fundamental verdi sammenlignet med prisen, og driftsresultatet kan være en indikator på fundamental verdi. Greenblatts to filtre har dermed som hensikt å plukke ut sunne og billige selskaper, og filterne henger sammen da begge benytter EBIT. ROCE er  $\text{EBIT}/\text{Sysselsatt kapital (SK)}$  og inntjeningsavkastningen er  $\text{EBIT}/\text{EV}$ . Av denne sammenhengen medfører det at  $\text{EBIT}/\text{EV} = \text{ROCE} \times (\text{SK}/\text{EV})$ ,  $\text{EBIT}/\text{EV}$  er således ROCE skalert med  $\text{SK}/\text{EV}$ . For å score høyt på begge Greenblatts kriterier må dermed et selskap også ha høy  $\text{SK}/\text{EV}$ . En høy  $\text{SK}/\text{EV}$  medfører at selskaper som har en lav selskapsverdi i forhold til kapitalen som benyttes i produksjonen foretrekkes.

---

<sup>3</sup> Sysselsatt kapital = netto arbeidskapital (net working capital) + anleggsmidler justert for avskrivning (net property, plant and equipment)

Greenblatt argumenterte sterkt for at prediksjoner og estimer om selskapers fremtidige drift kun er antakelser, og kan derfor være svært subjektiv. Den beste og sikreste formen for informasjon om et selskap er hva selskapet har oppnådd i fortiden. Den magiske formelen bygger kun på informasjon om hva selskapet har oppnådd; den er totalt fri for prediksjoner og helt normativ i utvelgelsen av selskap, da den kun baserer seg på fjorårets faktiske resultat (Greenblatt (2006)).

Det er videre verdt å merke seg at Greenblatts kriterier er basert på selskapsnivå, fremfor egenkapitalsnivå (slik som P/E og ROE). Således velger Greenblatt å fokusere på hva et selskaps eiendeler generer av verdi, fremfor hvordan eiendelene er finansiert. Argumentet for slike filter kan nok tenkes å være at man unngår mange problemer relatert til kapitalstruktur, skatt og regnskapsprinsipper. En studie foretatt av investeringsbanken Dresdner Kleinwort Wasserstein (DrKW (2006)), nå en del av Commerzbank, støtter prinsippet om å bruke kriterier basert på selskapsnivå fremfor egenkapitalsnivå, da man oppnår en mindre volatil avkastning.

Greenblatts magiske formel er således kun en faktormodell som forteller hvilke selskap man bør kjøpe ut i fra modellens faktorer. Denne strategien kan derfor karakteriseres som mekanisk, fremfor en mer aktiv strategi som går ut på aksjeplukking basert på fundamentale selskapsespesifikke analyser. Fordelen med en mekanisk strategi er at den er replikerbar da man skal teoretisk sett oppnå nøyaktig lik portefølje gitt samme datagrunnlag. Greenblatt hevder selv at faktormodellen er magisk, noe som har skapt interesse blant flere (inkludert forfatterne).

### **3.1.1 Er formelen magisk?**

Formelen i seg selv fremstår ikke som så veldig magisk. Hvilken investor er vel ikke ute etter å kjøpe gode selskap som er billig priset? Et spørsmål blir da om markedet er effisient. Hvis markedet er effisient så er den eneste metoden for at den magiske formelen kan oppnå meravkastning utover markedsavkastningen på, gjennom å ta ytterligere risiko. I et perfekt kapitalmarked hvor CAPM gjelder, så øker avkastningen kun med den systematiske risikoen, bedre kjent som betafaktoren (Sharpe (1964), Lintner (1965)). I sin studie viste Greenblatt at hans magiske formel oppnådde avkastning utover markedsavkastning, uten at porteføljen var dramatisk mer risikabel enn markedet/benchmark (Greenblatt (1996)).

Greenblatt fulgte formelen slavisk, og investerte kun i selskap som hadde en markedsverdi over \$50 mill (målt i 2003-verdi), da han argumenterte for at selskap som er mindre enn dette

er for illikvide. Greenblatt unnlot også bevisst å investere i finans- og utility-selskap. Grunnen til at finansselskap er ekskludert er at disse rapporter sine resultat etter andre regnskapsprinsipper som gjør selskapene lite sammenlignbare med andre selskap (ibid). Utility-markedet i USA er spesielt da eksempelvis kraftselskaper i prinsippet har lokalt monopol på grunn av at markedet er sterkt regulert. Dette kan derfor tenkes å være grunnen til at disse er ekskludert fra Greenblatts studie. Norske og svenske utility-selskap er ekskludert fra denne studien for å være tro mot Greenblatts kriterier, selv om det kan argumenteres for å inkludere disse da utility-markedet i Norge og Sverige ikke er like regulert (Kilde: National Association of Regulatory Utility Commissioners (NARUC) og Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE)).

Investeringsstrategien til Greenblatt har en kjøp-og-hold-periode på ett år, hvor kjøpene av selskap fordeles utover årets måneder inntil man har kjøpt 20-30 selskap. Slik oppnår man ikke bare diversifiseringsfordeler ved at en del selskapsspesifikk risiko diversifiseres bort, men man oppnår også diversifiseringsfordeler ved å spre investeringene utover året. At Greenblatt har valgt en kjøp-og-hold-periode på ett år fremstår ikke som et absolutt kriterium da han i et intervju sa: ”Formelen fungerer både med 1,2 og 3 års kjøp-og-hold-periode. Jeg valgte ett år fordi det er enkelt. En relativt kort og strikt kjøp-og-hold-periode hjelper også å fjerne en del usikkerhet og vanskeligheter med å selge aksjer” (Zen (2006)).

I den opprinnelige studien foretatt i det amerikanske markedet (perioden 1988-2004) oppnådde Greenblatt følgende resultater:

|                       | 3500 største selskap |        |                      |  | 1000 største selskap |        |                      |  |
|-----------------------|----------------------|--------|----------------------|--|----------------------|--------|----------------------|--|
|                       | Magisk Formel        | S&P500 | Likevektet Benchmark |  | Magisk Formel        | S&P500 | Likevektet Benchmark |  |
| Aritmetisk avkastning | 32,9%                | 13,8%  | 14,5%                |  | 24,8%                | 13,8%  | 13,5%                |  |
| Geometrisk avkastning | 30,8%                | 12,4%  | 12,3%                |  | 22,9%                | 12,4%  | 11,7%                |  |
| Standardavvik         | 23,5%                | 17,3%  | 22,7%                |  | 21,0%                | 17,3%  | 17,9%                |  |

Kilde: *The Little Book That Beats the Market* (Greenblatt (2006))

### Tabell 3.1. Greenblatts offisielle tilbakedaterte avkastningshistorikk for perioden 1988-2004

Greenblatt mente at korrekt benchmark var en likevektet portefølje bestående av samtlige selskap i investeringsuniverset, fremfor den markedsvektede S&P 500. Uansett valg av benchmark oppnådde den magiske formelen meravkastning.

Greenblatt benyttet en relativt ny database fra Compustat som består av data ”point in time” da han backtestet den magiske formelen. ”Point in time” innebærer at man har nøyaktig den informasjonen i databasen som man faktisk hadde på et tidspunkt t. Denne versjonen av

Compustat er svært god for å unngå såkalt ”survivorship bias” og ”look ahead bias”, noe som vil si at det er tilstrekkelig informasjon også om avnoterte selskap og at man ikke bruker annen informasjon enn den som var tilgjengelig på tidspunkt t. Dette innebærer at samtlige data som Greenblatt benyttet i sin studie var data som også var tilgjengelig over tidsrommet som den magiske formelen ble backtestet.

Den magiske formelen oppnådde en geometrisk avkastning utover den likevektede benchmark på 16,5 prosentpoeng og 10,0 prosentpoeng da investeringsuniverset var henholdsvis de 3500 største og de 1000 største selskapene.<sup>4</sup> Denne observasjonen understreker at formelen fungerte selv da de største selskapene målt ved markedsverdi utgjorde investeringsuniverset. Det er verdt å notere seg at avkastningen og risikoen målt ved standardavviket, økte da investeringsuniverset til Greenblatt steg fra de 1000 største til de 3500 største selskapene i USA. Dette vitner om at det i tillegg til en ”magisk formel”-effekt, eksisterte en størrelsespremie som er i tråd med resultatene til Banz (1981).

Hvis man utvider avkastningsdataene til den magiske formelen med oppdaterte tall fra Greenblatts hjemmeside slo den magiske formelen S&P500 i 18 av de 22 årene studien undersøkte. Det er også verdt å merke seg at den dårligste perioden til den magiske formelen var i årene 1995-1998, i en periode hvor ”IT-boblen” vokste seg stor. Denne perioden var preget av relative små vekstselskaper (Davis et.al (2008)). Den magiske formelen favoriserer naturlig nok ikke slike selskap, da den heller velger selskap som har en høy inntjening i forhold til selskapsverdien noe de relativt små it-selskapene ikke falt under.

Det er videre interessant å påpeke at den magiske formelen oppnådde en årlig geometrisk avkastning som var 12,0 prosentpoeng høyere enn markedet målt ved S&P500 over perioden<sup>4</sup>, riktignok med et 4,6 prosentpoeng høyere standardavvik enn S&P500. En plausibel forklaring på dette er at porteføljene som ble dannet på grunnlag av den magiske formelen var likevektet fremfor S&P500 som er markedsvektet. Ved likevekting blir utvalget preget av mange små selskap som er mer risikable da det hersker større usikkerhet om fremtidig inntjening enn for større selskap (målt i markedsverdi). Det er også interessant å se at den magiske formelen oppnådde vesentlig høyere avkastning i det beste avkastningsåret sammenlignet med S&P500-indeksen (magisk formel 70,6% mot S&P500 37,6%), mens i det dårligste avkastningsåret oppnådde den magiske formelen også en meravkastning i forhold til nevnte

---

<sup>4</sup> Geometrisk differanseavkastning er regnet ut som følger:  $\left[ \frac{(1+R_g)^t}{(1+R_{bm})^t} \right]^{\frac{1}{t}} - 1$  der t er tid i år, i refererer til portefølje i og bm refererer til benchmark. Rg henviser til geometrisk snittavkastning.

indeks (magisk formel -36,2% mot S&P500 -37,0%). Dette indikerer at den magiske formelen hadde mindre skjevhet enn markedet. Gitt at man måler risiko ved sannsynligheten for å tape penger, slik mange verdiinvestorer gjør, fremstod derfor den magiske formelen som mindre risikabel enn markedet.

Tabell 3.2 gjengir resultatene fra Greenblatts studie, samt oppdaterte data som er publisert på hans hjemmeside.

| År   | Magisk Formel | S&P500 | År    | Magisk Formel                   | S&P500               |                      |
|------|---------------|--------|-------|---------------------------------|----------------------|----------------------|
| 1988 | 27,1%         | 16,6%  | 1999  | 53,0%                           | 21,0%                |                      |
| 1989 | 44,6%         | 31,7%  | 2000  | 8,8%                            | -9,1%                |                      |
| 1990 | 1,7%          | -3,1%  | 2001  | 36,0%                           | -11,9%               |                      |
| 1991 | 70,6%         | 30,5%  | 2002  | -21,0%                          | -22,1%               |                      |
| 1992 | 32,4%         | 7,6%   | 2003  | 51,6%                           | 28,7%                |                      |
| 1993 | 17,2%         | 10,1%  | 2004  | 27,9%                           | 10,9%                |                      |
| 1994 | 22,0%         | 1,3%   | 2005  | 21,7%                           | 4,9%                 |                      |
| 1995 | 34,0%         | 37,6%  | 2006  | 13,4%                           | 15,8%                |                      |
| 1996 | 17,3%         | 23,0%  | 2007  | 15,4%                           | 5,5%                 |                      |
| 1997 | 40,4%         | 33,4%  | 2008  | -36,2%                          | -37,0%               |                      |
| 1998 | 25,5%         | 28,6%  | 2009* | 45,9%                           | 19,3%                |                      |
|      |               |        |       | <b>Aritmetisk avkastning</b>    | <b>25,0%</b>         | <b>11,1%</b>         |
|      |               |        |       | <b>Geometrisk avkastning</b>    | <b>22,4%</b>         | <b>9,3%</b>          |
|      |               |        |       | <b>Standardavvik</b>            | <b>23,3%</b>         | <b>18,7%</b>         |
|      |               |        |       | <b>Slår markedet</b>            | <b>18 / 22x</b>      | <b>-</b>             |
|      |               |        |       | <b>Beste investeringsår</b>     | <b>1991 (+70,6%)</b> | <b>1995 (+37,6%)</b> |
|      |               |        |       | <b>Dårligste investeringsår</b> | <b>2008 (-36,2%)</b> | <b>2008 (-37,0%)</b> |

Kilde: *The Little Book That Beats the Market* (Greenblatt (2006)), oppdatert informasjon fra hjemmesiden til Joel Greenblatt ([formulainvesting.com](http://formulainvesting.com))

\* frem til 30. september 2009

### Tabell 3.2. Greenblatts offisielle tilbakedaterte avkastningshistorikk for perioden 1988-2009 (oppdatert)

Investeringsuniverset for den magiske formelen utgjorde her de 3500 største amerikanske selskapene målt i markedsverdi. Greenblatt brukte som nevnt tidligere, en likevektet benchmark basert på investeringsuniverset. Forfatterne har ikke fått tilgang til slike data for de oppdaterte avkastningstallene for perioden etter 2004, og har derfor definert benchmark som den markedsvektede S&P500-indeksen.

I boken har Greenblatt også foretatt en analyse på effekten av å utvide kjøp-og-hold-perioden og investeringshorisonten. I studiene gjengitt i tabell 3.1 var den magiske formelen testet over en 17-årsperiode, hvor aksjer ble kjøpt månedlig og solgt etter ett år. Dette gav 193 separate ettårsperioder (år over år). I løpet av disse 193 periodene gjorde den magiske formelen det dårligere enn benchmark i 25 % av tilfellene da investeringsuniverset var de 1000 største

amerikanske selskapene målt ved markedsverdi (Greenblatt (2006)). Hvis holdeperioden og investeringshorisonten ble utvidet til to års glidende snitt gjorde benchmark det bedre enn den magiske formelen i kun 17% av tilfellene (hvert tilfelle var da to år), mens ved å bruke tre års glidende snitt slo den magiske porteføljen benchmark i 160 ut av de 169 periodene (altså 95%). Ved å ikke benytte glidende snitt oppdaget Greenblatt at ved å ha en kjøp-og-holdperiode på 3 år ville man ha hatt en positiv avkastning i 100% av tilfellene, mens markedet tapte penger i 12% av periodene. Dette tyder på at den magiske formelen gjorde det bedre jo lengre kjøp-og-holdperiode og investeringshorisont investor legger til grunn, samt at den magiske formelen var mindre risikabel enn markedet hvis man måler risiko som sannsynligheten for å tape penger. Det må imidlertid påpekes at det er allment kjent at avkastningsrisikoen målt ved standardavviket er fallende med investeringshorisonten. Under gitte forutsetninger kan det vises at  $\sigma_{\text{årlig}} = \sigma_{\text{totalt}} \sqrt{T}$  der T=tid i år og  $\sigma$  = volatilitet (Kritzman & Rich (1998)). Det at den magiske formelen fremstod som mindre risikabel da kjøp-og-holdperioden ble utvidet er derfor ikke så oppsiktsvekkende. Imidlertid, det som er oppsiktsvekkende er hvordan den magiske formelen gjorde det sammenlignet med benchmark da kjøp-og-hold-perioden ble utvidet.

Greenblatt argumenterte for at for å oppnå maksimalt potensial av den magiske formelen bør man ha is i magen og en investeringshorisont som er relativt lang, noe resultatene hans også underbygger. *”Mr. Market er emosjonell og oppfører seg rimelig upålitelig på kort sikt. På lengre sikt derimot blir Mr. Market rasjonell og priser ting korrekt”* (Greenblatt (2006)).

| Gruppe    | Annualisert Avkastning |
|-----------|------------------------|
| Gruppe 1  | 17,9%                  |
| Gruppe 2  | 15,6%                  |
| Gruppe 3  | 14,8%                  |
| Gruppe 4  | 14,2%                  |
| Gruppe 5  | 14,1%                  |
| Gruppe 6  | 12,7%                  |
| Gruppe 7  | 11,3%                  |
| Gruppe 8  | 10,1%                  |
| Gruppe 9  | 5,2%                   |
| Gruppe 10 | 2,5%                   |

Kilde: *The Little Book That Beats the Market* (Greenblatt (2006))

### Tabell 3.3. Avkastning etter decil for perioden 1988-2004

Greenblatt delte de 2500 største selskap i 10 like grupper (decil) for perioden 1998-2004. Gruppe 1 bestod av de selskapene som scoret best etter den magiske formelen, mens gruppe 10 bestod av de dårligste selskapene. Resultatet tyder på at den magiske formelen kan skille gode selskap fra dårlige.

En interessant observasjon som Greenblatt gjorde som kan støtte at formelen virket, er resultatene man fikk da man grupperte selskap i decil etter den magiske formelen. Resultatene viste at den magiske formelen også kan benyttes til å rangere selskap, der de beste selskapene oppnådde en avkastning som var høyere enn selskap som hadde en dårligere score basert på den magiske formelen.

Gitt diskusjonen ovenfor fremstår derfor formelen som rimelig magisk. Men er det bare tilfeldigheter eller er formelen dyktig til å plukke ut undervurderte selskap? Og sist men ikke minst; er den magiske formelen kun gjeldene i det amerikanske markedet?

### **3.1.2 Andre studier gjort på den magiske formelen**

Bill Alpert (2006) skrev en artikkel i det amerikanske finansstidsskriftet Barron's som kritiserte den magiske formelen. Alperts dom var klar; det er ikke mulig at formelen er magisk. Ved å se på data fra 1997-2002 oppnådde Alpert en avkastning som var seks prosentpoeng lavere enn hva Greenblatt oppnådde i samme periode (Penny Sleuth (2006)). En mulig grunn var nok at Alpert benyttet data fra Bloomberg, mens Greenblatt benyttet data fra Compustat som er en betraktelig mer innholdsrik (og dyrere) database. Dog bør ikke valget med å bruke Bloomberg gi et så stort avvik fra Greenblatt. Alpert argumenterte videre for hvorfor den magiske formelen ikke vil være en god strategi i fremtiden. For det første var strategien bare backtestet, og aldri utført i praksis. Motargumentet her er at Greenblatts database var "point in time" og ikke inneholdt data som ikke var kjent på tidspunktet hvor porteføljene ble dannet. Studien var også utført i en av de største "bull"-periodene i det amerikanske markedet, noe Alpert hevder påvirket Greenblatts resultater. Alpert nevner også at Greenblatt ikke gir fra seg utfyllende nok informasjon slik at man kan replikere hans resultater, hvordan skal man for eksempel definere "excess cash" i utregningen av selskapsverdien (EV)? Et fundamentalt problem er også at formelen baserer seg på fjorårets regnskapstall, noe som har vist seg i mange tilfeller å ikke være bærekraftig. Et enkelt eksempel her er et selskap som i fjor oppnådde unaturlig høy vekst i driftsresultatet (EBIT) mens markedet priser selskapet fortsatt billig relativt til EBIT. Tar da markedet feil? Nei, mener Alpert. Markedet er så rasjonelt at de forstår at fjorårets vekst i EBIT ikke var bærekraftig, og priser derfor selskapet deretter. Imidlertid vil nevnte selskap bli favorisert av den magiske formelen, noe som kan vise seg å bli en dyr affære. Til slutt konkluderte Alpert med at studiene til Greenblatt er gjort på et for tynt datagrunnlag for at man kan kalle formelen for "magisk". Det siste argumentet til Alpert kan også støttes fra et statistisk synspunkt da man ved å bruke overlappende observasjoner vil glatte ut en del data som kan ha



informasjonsverdi. Videre kan resultatene til Greenblatt ha blitt påvirket av seriekorrelasjon ved å bruke glidende observasjoner, noe som kan ha ført til at resultatene autokorrelerer og dermed ikke er uavhengige. Ved brudd på uavhengighet har statistiske tester liten verdi, og man kan ikke entydig konkludere at resultatene er signifikante uten å foreta for eksempel ikke-parametriske tester (Keller (2006)).

Imidlertid er det flere personer enn kun Alpert som har tatt interesse for den magiske formelen. Nevnte DrKW (2006) foretok en tilsvarende analyse som Greenblatt like etter at ”*The Little Book That Beats The Market*” ble utgitt. DrKW klarte ikke å replikere Greenblatts resultater fullstendig, men for perioden 1993-2005 oppnådde DrKW en meravkastning utover en likevektet benchmark på 3,6% i det amerikanske markedet. Resultatet til DrKW underbygget det faktum at den magiske formelen slo benchmark, selv om resultatene ikke fremstod som like magiske som i Greenblatts studie. Det interessante i studien til DrKW er imidlertid at den magiske formelen er gjeldende også i andre markeder enn USA, da den magiske formelen gjennomgående slo benchmark til en lavere risiko i samtlige markeder som ble testet.

| Marked        | Magisk Formel | Likevektet Benchmark | Relativ Risiko Ifht. Benchmark |
|---------------|---------------|----------------------|--------------------------------|
| USA           | 17,1%         | 13,5 %               | 0,92                           |
| Europa ex. UK | 22,0%         | 13,3 %               | 0,95                           |
| UK            | 17,0%         | 9,7 %                | 0,91                           |
| Japan         | 18,1%         | 7,3 %                | 0,87                           |

Kilde: *The Little Note That Beats the Market (DrKW (2006))*

**Tabell 3.4. DrKW-analyse av den magiske formelen for perioden 1993-2005**

DrKW-analysen viste at den magiske formelen gav meravkastning utover en likevektet benchmark til en lavere risiko i samtlige markeder.

ClariFI, et anerkjent selskap som har spesialisert seg på kvantitative modeller i søken etter alfaavkastning, foretok den samme analysen som Greenblatt (perioden 1988-2004) hvor den samme databasen var benyttet. I denne analysen oppnådde ClariFI en annualisert geometrisk avkastning som var 28% sammenlignet med Greenblatts avkastning på 30,8% (Penny Sleuth (2006)). Dette resultatet viser at Greenblatts analyse kan replikeres, og ikke var et resultat av manipulering. I sin kritikk av den magiske formelen poengterte også Alpert (2006) at mange analyser som er foretatt på den magiske formelen oppnådde en avkastning utover benchmark, men avkastningen er i mange tilfeller vesentlig mindre enn den Greenblatt hevder å ha oppnådd.

### 3.2 Piotroskis verdistrategi

Joseph D. Piotroski ved vel ansette University of Chicago (nå professor ved anerkjente Stanford) skrev i sin artikkel ”*Value Investing: The Use of Historical Financial Statement Information to Separate Winners from Losers*” (2000) om ni kriterier for å plukke gode verdiaksjer fremfor dårlige. Piotroski har en annen innfallsvinkel enn Greenblatt for å finne gode verdiselskap. Han rangerer selskap etter bok/pris for å finne et utvalg av verdiselskap, mens Greenblatt benyttet inntjeningsavkastning. Som nevnt henger Greenblatts to kriterier sammen med SK/EV og dette kan sammenlignes med bok/pris-forholdet som Piotroski bruker, bare at SK/EV gjelder på selskapsnivå. Både Greenblatts og Piotroskis strategi favoriserer således selskaper med lav pris i forhold til bokførte verdier.

Det er også viktig å poengtere at Piotroski ikke går inn på diskusjonen ei heller undersøker om en verdipremie kommer av økt risiko. Piotroskis studie er utelukkende en strategi som tar for seg hvordan man kan forbedre en verdistrategi basert på bok/pris alene, ved hjelp av finansiell tilgjengelig informasjon.

Fama og French (1995) og Chen og Zhang (1998) mente at grunnen til at det eksisterer en verdipremie er fordi det gjennomsnittlige selskapet som har høy bok/pris er i økonomiske vanskeligheter. Dette er forbundet med avtakende og/eller stabilt lave marginer, profitt, kontantstrøm og likviditet, samt økende og/eller høy grad av finansiell gjeld (Piotroski (2000)). Det er av denne logikken Piotroski har utviklet sine ni kriterier. Dette innebærer at Piotroski implisitt er enig med Fama og French (1995) og Chen og Zhang (1998), men ved å benytte seg av et sett av filter så kan man finne de selskapene som er bedre rustet enn det typiske selskap som har høy bok/pris.

For å skille ut de gode verdiselskapene fra de dårlige blant den kvintilen som har høyest bok/pris benyttet Piotroski ni filtre som dekker (1) lønnsomheten, (2) finansiell utvikling og (3) operasjonell effektivitet til selskapene. Hvert filter (eller indikator) er en binær variabel slik at et selskap som er godt i henhold til de ni filtrene får en samlet score på 9 som Piotroski kalte F\_SCORE. Med andre ord, hvis signalet er bra (dårlig) for fremtidig prising og lønnsomhet er indikatoren 1(0), hvor summen av indikatoren utgjør en F\_SCORE. Kritikken mot dette er at man kaster bort en del informasjon ved å bruke binære variabler (Keller (2006)). Dette poengterte også Piotroski, men han mente at dette fortsatt er en god metode fordi det er ”*enkelt og lett å implementere*” (Piotroski (2000)).

**Lønnsomhet:** Et selskaps lønnsomhet og evne til å generere en positiv kontantstrøm forteller om selskapets evne til å generere penger på egenhånd. Gitt at mange verdiselskap har en moderat historikk hva gjelder inntekter, så skiller verdiselskap seg positivt ut ved å være lønnsomme og/eller generere en positiv kontantstrøm, i følge Piotroski (ibid). Videre mente Piotroski at selskap som har vist en positiv trend til å tjene penger har en underliggende evne til å bli lønnsomme i fremtiden. Ut i fra dette resonnementet har Piotroski laget fire variabler:

- *Avkastning på eiendelene (ROA)* definert som netto inntekt før ekstraordinære poster skalert med fjorårets utgående balanse av totale eiendeler. Hvis selskapets ROA er positiv så tildeles selskapet F\_ROA score 1, med score 0 ellers. På dette punktet nærmer dermed Piotroski seg Greenblatts kriterier, da ROA til dels kan sammenlignes med ROCE. Forskjellen mellom ROCE og ROA er primært at ROCE legger sysselsatt kapital til grunn fremfor totalkapitalen som benyttes i ROA. Uansett favoriserer begge strategiene, med ulike metoder, selskap med høy avkastning og lav pris sammenlignet med bokførte verdier.
- *Konstantstrøm fra selskapets drift (CFO)* definert som netto kontantstrøm fra operasjonelle aktiviteter (fra kontantstrømsoppstillingen) skalert med fjorårets utgående balanse av totale eiendeler. Hvis selskapets CFO er positiv så tildeles selskapet F\_CFO score 1, med score lik 0 ellers.
- *Endring i ROA ( $\Delta ROA$ )* definert som differansen mellom årets<sup>5</sup> ROA og fjorårets ROA. Hvis endringen selskapets endring i ROA er positiv så tildeles selskapet F\_ΔROA score 1, med score 0 ellers.
- *Kvaliteten på selskapets inntjening (ACCRUAL)* definert som differansen mellom selskapets netto inntekt før ekstraordinære poster og kontantstrøm fra operasjonelle aktiviteter, skalert med fjorårets utgående balanse av totale eiendeler. Denne definisjonen tilsvarer ROA – CFO da begge er skalert med fjorårets utgående balanse av totale eiendeler. Hvis selskapets CFO > ROA så tildeles selskapet F\_ACCRUAL score 1, med score 0 ellers. Grunnen til at Piotroski valgte å ha med denne indikatoren baseres på Sloan (1996) som viste at om profitten er større enn operasjonell kontantstrøm, er dette et negativt signal om selskapets fremtidige profitt og avkastning, da det kan bety at inntektene inntektsføres før de inntreffer. Piotroski (2000) poengterte at dette forholdet er særs interessant å se på blant verdiselskaper, da

---

<sup>5</sup> Merk at porteføljen blir dannet 5 måneder etter at årets regnskapsår er avsluttet. Slik sett må man se på "årets" regnskapsår som det nylig avsluttede regnskapsåret.

insentivet til såkalt "earnings management" (resultatutjevning) er sterkt. Dette ble også poengtert av Sweeney (1994), som Piotroski henviste til.

**Finansiell utvikling:** Gitt at mange høy bok/pris-selskap er i økonomiske vanskeligheter så har Piotroski utviklet tre indikatorer som ser på selskapets finansielle risiko. En forverring av finansiell risiko, og/eller innhenting av kapital er i følge Piotroski et dårlig signal om selskapets evne til fremtidig lønnsomhet.

- *Endring i langsiktig gjeld ( $\Delta LEVER$ )* definert som endringen i forholdet mellom netto langsiktig gjeld og totale eiendeler. Hvis selskapets  $\Delta LEVER$  er negativt målt over fjorårets og årets regnskapsår, så tildeles selskapet  $F_{\Delta LEVER}$  score 1, med score lik 0 ellers. Piotroski begrunnet dette med referanse til Myers og Majluf (1984) som argumenterer for at ved å hente inn kapital signaliserer selskapet at de ikke har evne til å generere nok interne midler. Videre vil en økning i gjelsgraden føre til at selskapet mister en del finansiell fleksibilitet på grunn av restriksjoner kreditorer setter.
- *Endring i likviditetsgrad ( $\Delta LIQUID$ )* definert som endringen i forholdet mellom omløpsmidler (current assets) og kortsiktig gjeld (current liabilities) målt over perioden mellom fjorårets og årets regnskapsår. En bedring i likviditetsgraden blir sett på som et positivt signal. Hvis selskapets  $\Delta LIQUID > 0$  tildeles selskapet derfor  $F_{\Delta LIQUID}$  score 1, med score lik 0 ellers.
- *Egenkapitalemisjon ( $EQ\_OFFER$ )*. Hvis selskapet i løpet av regnskapsåret har hentet inn kapital gjennom en emisjon ses dette på som et negativt signal. Piotroski brukte samme resonnement som Myers og Majluf (1984) med at selskap som henter inn kapital signaliserer at selskapet ikke generer nok midler på egenhånd for at driften skal operere videre. Hvis et selskap ikke henter inn egenkapital tildeles selskapet  $EQ\_OFFER$  score 1, med score 0 ellers. Videre argumenterte Piotroski med at selskap som henter egenkapital når de allerede har en høy bok/pris, at de er finansielt dårlig stilt siden egenkapitalkostnaden for slike selskap er relativt høy.

**Operasjonell effektivitet:** Dette er indikatorer som skal reflektere den underliggende grunnen til utviklingen til selskapets aktivaavkastning (ROA). Selskap som forbedrer ROA gjennom bedre marginer og større salg viser evne til fremtidig lønnsomhet.

- *Endring i bruttomarginen ( $\Delta MARGIN$ )* definert som forholdet mellom årets og fjorårets bruttomargin (inntekter – driftskostnader) skalert med totalt salg i

henholdsvis årets og fjorårets regnskapsår. En bedring i bruttomarginen signaliserer ifølge Piotroski en potensiell forbedring i faktorkostnadene, en reduksjon i lagerkostnader eller en økning i selskapets produktpris. Hvis selskapets endring i bruttomarginene er positiv, tildeles selskapet F\_ΔMARGIN score 1, 0 ellers.

- *Endring i omsetningshastigheten (ΔTURN)* definert som forholdet mellom årets og fjorårets totale salg skalert med totale eiendeler i begynnelsen av hvert regnskapsår. Piotroski mente at en forbedring i omsetningshastigheten viser at selskapets kapital er blitt mer produktiv. Dette kan skyldes bedre operasjonell effektivitet eller en økning i salget. Hvis selskapets endring i omsetningshastigheten er positiv, tildeles selskapet F\_ΔTURN score 1, 0 ellers.

I sum er det ni binære signaler, som kan maksimalt gi en F\_SCORE lik ni:

$$F\_SCORE = F\_ROA + F\_ΔROA + F\_CFO + F\_ACCRUAL + F\_ΔMARGIN + F\_ΔTURN + F\_ΔLEVER + F\_ΔLIQUID + EQ\_OFFER$$

Jo bedre F\_SCORE et selskap har, jo bedre er selskapet rustet til fremtidig vekst og profitt (Piotroski (2000)).

Piotroski rangerte selskap i utvalget fra perioden 1976-1996 etter bok/pris. Kun selskap som tilhørte den høyeste bok/pris-kvintilen ble valgt. Imidlertid poengterte Piotroski et problem med at selskap avslutter et regnskapsår på forskjellig tidspunkt, mens bok/pris blir utregnet på det tidspunktet selskapet avslutter sitt regnskapsår. For å unngå problemer med dette baserer Piotroski seg på fjorårets bok/pris-fordeling i fastsettelsen av kvintilene. Med andre ord, for å klassifisere hvorvidt et selskap som leverte tall for regnskapsåret 1985 tilhørte den høyeste bok/pris-kvintilen, ble fordelingen og grenseverdier fra regnskapsåret i 1984 lagt til grunn. Denne metoden innebærer at man forutsetter at årets fordeling ikke vil bli nevneverdig forskjellig fra fjorårets. Samtlige data er hentet fra den anerkjente Compustat-databasen, imidlertid er ikke dette en database som er fri for såkalt "survivorship bias" og "look ahead bias" slik Greenblatts "point-in-time"-database var. Om et selskap avnoteres valgte Piotroski å sette avkastningen til 0 etter avnoteringstidspunktet, og selskap som tilhørte den øverste bok/pris-kvintilen ble eventuelt kjøpt fem måneder etter at det hadde avsluttet sitt regnskapsår. Dette er ment for å forsikre at all finansiell informasjon var tilgjengelig i markedet. Selskapene hadde en kjøp-og-hold-periode på ett år.

For å sammenligne sin strategi opp mot en høy bok/pris strategi (høyeste kvintil) backtestet Piotroski sistnevnte strategi for perioden 1975-1995.

|                           | Gjennomsnitt | 10. PerSENTIL | 25. PerSENTIL | Median | 75. PerSENTIL | 90. PerSENTIL | % Positiv Avkastning |
|---------------------------|--------------|---------------|---------------|--------|---------------|---------------|----------------------|
| Avkastning                | 23,9 %       | -39,1 %       | -15,0 %       | 10,5 % | 43,8 %        | 90,2 %        | 61,0 %               |
| Markedsjustert avkastning | 5,9 %        | -56,0 %       | -31,7 %       | -6,1 % | 25,5 %        | 70,8 %        | 43,7 %               |

Kilde: Value Investing: The Use of Historical Financial Statement Information to Separate Winners from Losers (Piotroski (2000))

### Tabell 3.5. Årlig geometrisk avkastning av en høy bok/pris-strategi for perioden 1975-1995 i USA

Piotroski bekreftet med sin analyse at det eksisterte en verdipremie, også markedsjustert. Markedsjustering av avkastning er gjort ved å sammenligne avkastningen opp mot avkastningen på en verdivektet markedsindeks. Man kan notere seg at snittet for porteføljen var relativt høyt, men samtidig oppnådde nesten 57 % av verdiselskapene en lavere avkastning enn markedet. Dette innebærer at fordelingen var venstreskjev.

Ved hjelp av sine ni filtre viste Piotroski at han reduserte den ovennevnte venstreskjevheten slik at en verdistrategi ble forbedret. Under følger Piotroskis kjøp-og-hold-avkastning basert på hans egen investeringsstrategi.

|                                | Gjennomsnitt | 10. PerSENTIL | 25. PerSENTIL | Median  | 75. PerSENTIL | 90. PerSENTIL | % Positiv Avkastning | # Observasjoner |
|--------------------------------|--------------|---------------|---------------|---------|---------------|---------------|----------------------|-----------------|
| Høy Bok/Pris (høyeste kvintil) | 5,9 %        | -56,0 %       | -31,7 %       | -6,1 %  | 25,5 %        | 70,8 %        | 43,7 %               | 14 043          |
| <b>F_SCORE</b>                 |              |               |               |         |               |               |                      |                 |
| 0                              | -6,1 %       | -71,0 %       | -45,0 %       | -10,5 % | 37,2 %        | 76,6 %        | 38,6 %               | 57              |
| 1                              | -10,2 %      | -79,6 %       | -46,3 %       | -20,3 % | 8,7 %         | 49,0 %        | 30,7 %               | 339             |
| 2                              | -2,0 %       | -68,6 %       | -44,0 %       | -15,1 % | 19,8 %        | 73,2 %        | 37,4 %               | 859             |
| 3                              | -1,5 %       | -69,1 %       | -41,1 %       | -14,2 % | 18,6 %        | 66,7 %        | 37,5 %               | 1 618           |
| 4                              | 2,6 %        | -58,1 %       | -35,1 %       | -10,0 % | 22,9 %        | 69,1 %        | 40,5 %               | 2 462           |
| 5                              | 5,3 %        | -54,3 %       | -30,7 %       | -5,9 %  | 25,5 %        | 70,5 %        | 43,8 %               | 2 787           |
| 6                              | 11,2 %       | -49,3 %       | -27,8 %       | -2,4 %  | 28,5 %        | 71,1 %        | 47,1 %               | 2 579           |
| 7                              | 11,6 %       | -46,6 %       | -25,1 %       | -1,1 %  | 30,1 %        | 74,7 %        | 48,9 %               | 1 894           |
| 8                              | 12,7 %       | -46,2 %       | -22,6 %       | 0,3 %   | 30,9 %        | 71,0 %        | 50,4 %               | 1 115           |
| 9                              | 15,9 %       | -45,9 %       | -26,5 %       | -1,2 %  | 32,7 %        | 88,5 %        | 48,6 %               | 333             |
| Lav Score (F_SCORE = 0 og 1)   | -9,6 %       | -78,1 %       | -46,0 %       | -20,0 % | 10,7 %        | 54,8 %        | 31,8 %               | 396             |
| Høy Score (F_SCORE = 8 og 9)   | 13,4 %       | -46,2 %       | -23,6 %       | 0,0 %   | 31,6 %        | 75,7 %        | 50,0 %               | 1 448           |
| Høy Score - Høy Bok/Pris       | 7,5 %        | 9,8 %         | 8,1 %         | 6,1 %   | 6,1 %         | 4,9 %         | 6,3 %                | -               |
| t-stat (p-verdi)               | 3,14         | -             | -             | (0,00)  | -             | -             | -                    | -               |

Kilde: Value Investing: The Use of Historical Financial Statement Information to Separate Winners from Losers (Piotroski (2000))

### Tabell 3.6. Årlig markedsjustert avkastning for en høy bok/pris-strategi, og Piotroski-strategien markedsjustert fordelt over F\_SCORE for perioden 1975-1995 i USA

Alle avkastningsdata er basert på en kjøp-og-hold-periode på ett år, hvor avkastningen er markedsjustert med en verdivektet markedsindeks. Jo bedre et selskap var (høyere F\_SCORE), jo høyere var avkastningen.

Piotroskis resultater viste at hans strategi klarer å differensiere gode verdiselskap fra dårlige i det opprinnelige utvalget (selskap som tilhørte den øverste bok/pris-kvintilen) bestående av

14 043 observasjoner for perioden 1975-1995. Piotroski viste også at selskap med F\_SCORE lik 8 og 9 hadde i gjennomsnitt en 7,5 prosentpoeng høyere årlig avkastning enn selskap i den øverste bok/pris-kvintilen. Denne forbedringen var også signifikant målt ved en t-verdi på 3,14. Man kan også notere seg at et selskap med F\_SCORE lik 8 og 9, forbedret avkastningsfordelingen ved at venstreskjevheten i den opprinnelige høy bok/pris-strategien ble mindre (antall selskap med positiv avkastning økte fra 43,7% til 50,0%).

En interessant oppdagelse som Piotroski (2000) gjorde var at hans kriterier forbedret en verdistrategi spesielt når man investerer i selskap i størrelsesorden små eller medium målt ved markedsverdi. Ved å følge hans formel for utvelgelsen av gode verdiselskap som hadde høy markedsverdi var forbedringen ikke lenger signifikant. Piotroski konkluderte derfor med at forbedringen i en verdistrategi ikke var gjeldene for den øverste tredjedelen av selskap målt ved markedsverdi (Piotroski delte inn selskap i små, middels og store målt ved markedsverdi). Siden Piotroski i sin studie oppnådde bedre resultater for selskap som var relativt små, kan det argumenteres at en av hovedgrunnene til at Piotroskis analyse gav meravkastning utover en klassisk verdistrategi basert på bok/pris skyldes blant annet en illikviditetspremie. For å avkrefte denne myten viste Piotroski at ved å dele opp utvalget etter gjennomsnittlig volum på en handledag, oppnådde hans strategi en signifikant meravkastning utover en høy bok/pris-strategi basert på bok/pris for selskap med lav, middels og høy omsetning. I følge Piotroski viste dette at hans strategi fungerte for selskap som er likvide og illikvide, noe som avkrefter hypotesen at meravkastningen kun beror på en illikviditetspremie blant relativt små selskap. Piotroski viste også at svært få av selskapene med høy bok/pris blir dekket av analytikere. Dette er i følge han en av grunnene til at en verdistrategi basert på tilgjengelig selskapsinformasjon faktisk fungerer.

### **3.2.1 Andre studier gjort på Piotroskis strategi**

Forfatterne har funnet et begrenset antall studier som er blitt foretatt på Piotroskis strategi. Mulige forklaringer kan være at strategien fremstår som litt "kjedelig" og monoton, samtidig som at hans resultater ikke er like oppsiktsvekkende som Greenblatts resultater. Piotroskis studie kan også på mange måter fremstå som for komplisert, da hele ni filtre er lagt til grunn. Imidlertid har investeringsbanken Morgan Stanley tatt strategien til sitt hjerte. I analysen *Revisiting Piotroski - A Guide To Corporate Financial Health* utgitt i 2009, foretok Morgan Stanley en backtesting av Piotroskis strategi tilbake til 1991 i det europeiske markedet. Man skal imidlertid ikke stole blindt på studier gjort av investeringsbanker, da de for det første ikke er akademiske, og for det andre så kan den være farget av at et produkt skal selges med

referanse til analysen. Man vil selvfølgelig ikke selge et produkt med et dårlig utgangspunkt. Forfatterne valgte allikevel å ta en nærmere titt på denne studien da den er interessant av to grunner. For det første viste den at Piotroskis strategi også har fungert i det europeiske markedet, noe som bidrar til substans til Piotroskis studie da man ikke kan konkludere ensartet at den er et resultat av ”data mining”. Morgan Stanley viste at dersom man investerte i selskap med høy F\_SCORE hadde man oppnådd en årlig geometrisk avkastning på 9,5% for perioden 1991-2007. Dette tilsvarte en årlig meravkastning utover en ikke navngitt benchmark på 4,9 prosentpoeng i følge investeringsbanken. Videre viste Morgan Stanley at F\_SCORE klarte generelt å skille gode verdiselskap fra dårlige. Morgan Stanley viste også at strategien fungerte best i nedgangskonjunkturer (”bear”-markeder) da Piotroski-avkastningen ble sammenlignet mot en markedsavkastning hvor finansselskaper var ekskludert. I nedgangsperioder var det solide selskap med finansiell stabilitet som gjennomgående gjorde det best i følge banken. Morgan Stanley påpekte at Piotroski-strategien er et egnet utgangspunkt for å finne slike selskap. Finansselskaper var utelatt fra investeringsuniverset, som nok skyldes at slike selskap rapporterer sine tall på en måte som ikke gjør de sammenlignbare med andre selskap. Dette var også argumentet som Greenblatt benyttet da slike selskap ble ekskludert fra utvalget.

Resultatene til Morgan Stanley er gjengitt i tabell 3.7. Legg merke til at ved å investere i selskap med høy score (F\_SCORE 7,8 og 9) hadde man oppnådd en høyere avkastning enn markedet i nedgangsperioder. Man kan også notere seg at en strategi med å kjøpe selskap med høy F\_SCORE og gå short i selskap med lav score (F\_SCORE 0,1 og 2) gjennomgående gjorde det dårligere enn markedet i perioder med rask positiv konjunkturutvikling (for eksempel i 1993 eller 2003 som er uthevet i tabell 3.7).



| År                            | Markedet (eks. finans selskap) | F_Score = 0-2 | F_Score = 3-4 | F_Score = 5-6 | F_Score = 7-9 | Long-Short |                |
|-------------------------------|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|----------------|
| 1991                          |                                | 0,5 %         | -0,2 %        | 5,6 %         | 7,2 %         | 16,9 %     | 17,1 %         |
| 1992                          |                                | -4,9 %        | -6,9 %        | -4,4 %        | -1,5 %        | 1,1 %      | 8,0 %          |
| 1993                          |                                | 32,6 %        | 44,0 %        | 21,8 %        | 26,1 %        | 34,9 %     | <b>-9,1 %</b>  |
| 1994                          |                                | -10,9 %       | -3,2 %        | -3,2 %        | -7,0 %        | -4,1 %     | -0,9 %         |
| 1995                          |                                | 13,3 %        | 0,4 %         | 15,5 %        | 19,2 %        | 19,0 %     | 18,6 %         |
| 1996                          |                                | 15,8 %        | -0,6 %        | 9,0 %         | 15,9 %        | 27,5 %     | 28,1 %         |
| 1997                          |                                | 25,4 %        | 28,7 %        | 25,9 %        | 27,9 %        | 38,5 %     | 9,8 %          |
| 1998                          |                                | -9,5 %        | -10,8 %       | -4,4 %        | -4,2 %        | -1,3 %     | 9,5 %          |
| 1999                          |                                | -0,6 %        | -8,8 %        | 0,5 %         | 2,2 %         | 15,7 %     | 24,5 %         |
| 2000                          |                                | -0,6 %        | -4,4 %        | -6,9 %        | 0,3 %         | 1,2 %      | 5,6 %          |
| 2001                          |                                | -10,4 %       | -16,1 %       | -10,8 %       | -9,3 %        | -1,5 %     | 14,6 %         |
| 2002                          |                                | -28,6 %       | -43,9 %       | -32,2 %       | -29,5 %       | -25,2 %    | 18,7 %         |
| 2003                          |                                | 31,6 %        | 38,7 %        | 26,5 %        | 29,3 %        | 28,7 %     | <b>-10,0 %</b> |
| 2004                          |                                | 9,6 %         | 5,6 %         | 5,3 %         | 6,8 %         | 9,3 %      | 3,7 %          |
| 2005                          |                                | 35,9 %        | 18,6 %        | 39,4 %        | 29,3 %        | 31,9 %     | 13,3 %         |
| 2006                          |                                | 17,2 %        | 21,0 %        | 19,3 %        | 17,1 %        | 13,0 %     | -8,0 %         |
| 2007                          |                                | -22,4 %       | -33,3 %       | -20,0 %       | -17,0 %       | -18,5 %    | 14,8 %         |
| 2008*                         |                                | -20,9 %       | -24,5 %       | -22,6 %       | -19,7 %       | -20,0 %    | 4,5 %          |
| Geometrisk avkastning (91-07) |                                | 4,0 %         | -0,9 %        | 3,5 %         | 5,2 %         | 9,5 %      |                |

Kilde: Morgan Stanley ved Teun Draaisma et al (2008). *Revisiting Piotroski - A Guide To Corporate Financial Health*

\*= frem til 1.juli 2008

### Tabell 3.7. Periodeavkastning og gjennomsnittlig geometrisk avkastning fordelt over F\_SCORE for perioden 1991-2007 i Europa

Alle avkastningsdata er basert på en kjøp-og-hold-periode på ett år. Jo høyere F\_SCORE et selskap hadde, jo høyere var avkastningen. En strategi der man investerte i selskap som hadde en F\_SCORE lik 7,8 og 9 oppnådde en geometrisk årlig snittavkastning for perioden på 9,5% i forhold til markedets (eksl. finansielle selskap) geometriske snittavkastning for perioden på 4,0%.

Orkla Finans startet i 2009 fondet "Orkla Nordic Value" som følger en strategi basert på Piotroskis studie, men med et tak på pris/bok-forholdet. Orkla Finans gjorde sine egne backtester der en strategi ved å kjøpe selskap med en F\_SCORE over 6 hadde gitt meravkastning sammenlignet med markedet både i en periode hvor aksjemarkedet var på vei ned og hvor det var på vei opp. Testene er gjort på det nordiske markedet og resultatene viste blant annet at strategien slo markedet med 9,8 prosentpoeng i perioden mars-oktober 2009 (Kilde: Orkla Finans v/Ariel Fischer og Kristian Semmen).

### 3.3 Kombinasjonsstrategi: Piotroski og Greenblatt

Investeringsbanken Morgan Stanley utgav våren 2009 også en annen studie foretatt i Europa som het *A New Magic Formula – a Combo Strategy Inspired by Greenblatt & Piotroski*. Forfatterne synes denne var svært interessant da den kombinerte de to strategiene denne oppgaven er basert på. I etterkant har også Morgan Stanley utviklet et produkt basert på ovennevnte analyse. Produktet ble plassert ved en "private placement", og forfatterne har derfor ikke fått informasjon om hvordan produktet har utviklet seg. Uansett, Morgan Stanley viste at ved å kjøpe selskap som er billige og som er gode (målt etter Greenblatts kriterier,

dvs. selskap med lavest kombinert rangering), og som ikke var i økonomiske vanskeligheter (målt etter Piotroskis kriterier, dvs.  $F\_SCORE > 5$ ) så hadde man en strategi som generelt slo markedet i både opp- og nedgangstider. Investeringsbanken viste også at en slik strategi ble forbedret ytterligere ved å gå short i selskap som fremstod som dårlige etter Greenblatts metode og som har en  $F\_SCORE$  lavere enn 5. Morgan Stanley (2009) oppgir tre grunner til hvorfor en kombinasjonsstrategi er et bedre alternativ til en ren Greenblatt-strategi.

- Oppnådde lavere negativ avkastning målt absolutt (mindre fete venstrehaler).
- Oppnådde høyere risikojustert avkastning målt ved informasjonsraten (IR).
- Oppnådde bedre avkastning i lavkonjunkturer.

Senere i denne utredningen vil det også bli foretatt en liknende analyse som Morgan Stanley ved å se om deres resultater kan forsvares ved å kombinere Greenblatts og Piotroskis strategier på denne oppgavens univers. Det er verdt å merke seg at det er flere investorer som har fått øynene opp for disse to verdistrategiene i følge Morgan Stanley (2009). Gitt at interessen er økende blir denne studien ytterligere dagsaktuell og spennende.

## 4. Datamaterialet

I dette kapittelet presenteres datamaterialet som ble benyttet for denne studiens backtesting av Greenblatt og Piotroski. Investeringsuniverset bestod av norske og svenske børsnoterteselskaper de siste 20 årene (fra og med 1990). I tillegg diskuteres justeringer som ble foretatt på datamaterialet.

### 4.1 Utvelgelsen

Da børsene i Oslo og Stockholm ble valgt som investeringsunivers, etterspurte forfatterne offisielle lister fra henholdsvis Oslo Børs i Norge og OMX i Sverige med selskaper som var notert fra og med 1990. Listen fra Oslo Børs var komplett og hadde tatt høyde for navneendringer. OTC-selskaper var heller ikke inkludert, da OTC-listen i Norge tilhører Fondsmeglerforbundet (Kilde: Truls Evensen ved Oslo Børs). Dato for notering og avnotering var også oppgitt, og all denne informasjonen var oppgitt elektronisk.

Listen over selskaper notert på børsen i Stockholm, var ikke tilgjengelig elektronisk før 1996. Etter 1996 ligger informasjon om nye og avnoterte selskaper samt navneendringer, på børsens offisielle internettsider. Etter forespørsel fra forfatterne ble informasjonen som ikke var tilgjengelig tilsendt forfatterne per post.

Alle selskaper som var notert på A-listen og O-listen i Stockholm fra og med 1990 er inkludert i investeringsuniverset. Kravene for å kunne bli notert på A-listen var strengere enn for å være notert på O-listen. Det kan nevnes at i 1997 måtte et selskap som skulle noteres på A-listen ha en markedsverdi på minimum 300 Millioner SEK og minst 25 prosent av aksjekapitalen og minst 10 prosent av stemmerettighetene måtte være eid av flere enn 2 000 investorer. For O-listen måtte minst 10 prosent av aksjekapitalen og ikke mindre enn 10 prosent av stemmerettighetene være holdt av flere enn 300 investorer (Stockholm Stock Exchange (1997)). Selskaper notert på OTC-listen er ikke inkludert da disse anses som små og relativt illikvide aksjer. Selskaper som overføres fra A- eller O-listen til OTC-listen utgår dermed fra investeringsuniverset og regnes for avnoterte. På denne måten unngikk datasettet å være preget av mange små og illikvide selskaper, siden selskaper som var listet på OTC-listene i Norge og Sverige ikke var inkludert. Ved en handel av OTC-selskaper er det nærliggende å anta at kjøper kan påvirke kursen i stor grad på grunn av illikviditet, noen som ville ha ført til misvisende resultater i denne studien. Det er også foretatt en ytterligere justering for å luke ut de minste selskapene fra datasettet basert på markedsverdien. Dette vil bli presentert i ytterligere detalj i kapittel 4.2.5.

Den 1. juli 2000 ble alle selskap, i alt 51, som var notert på OTC-listen i Stockholm flyttet over til O-listen (Kilde: Ulf Persson, Nasdaq OMX Stockholm), og disse aksjene inngikk da fra denne dato i investeringsuniverset. Fra og med 2.oktober 2006 dannes "The Nordic List", da børsen i Stockholm ble overtatt av Nasdaq OMX og listen "First North" skapes 12.juni 2006. Selskaper notert på "First North" inngår ikke i investeringsuniverset, da disse selskapene er små og illikvide, og kravene som stilles for å være listet på "First North" er sammenfallende med OTC-listing. Selskap som ved utregningen av bok/pris-forholdet ved årets utgang var OTC-listet, men før 1.april flyttes til en annen liste, inngår i universet. Dette gjelder blant andre Allgon som ble flyttet fra OTC til A-listen 15.02.1994.

I den komplette listen over selskaper som har vært notert på børsen i Stockholm fra og med 1990 har det naturlig nok også vært en del navneendringer, og Ulf Persson i Nasdaq OMX Stockholm har vært en viktig bidragsyter for å oppklare uklarheter der den mottatte informasjonen ikke har vært tilstrekkelig. Menneskelig svikt i fasen der informasjonen ble omdannet til elektronisk informasjon kan heller ikke fullstendig utelates, selv om forfatterne har gjennomført strenge kontrollrutiner.

Samtlige data for perioden 1988-2010 er hentet fra Thomson Reuters database Datastream. Datastream er verdens største finansielle database (Thomson Reuters (2010)). Kun selskap som inneholdt "Worldscope Data" er blitt valgt, noe som ekskluderte en del selskap fra investeringsuniverset. Ved å inkludere selskap uten Worldscopedata vil datasettet potensielt ha blitt svært ufullstendig i form av data med feil og mangler, og som ikke er standardisert slik at verdien av sammenligning er begrenset. Worldscopedata er hentet fra årsrapporter som er behandlet av Thomson Reuters etter strenge retningslinjer for å forsikre at dataene er mest mulig sammenlignbare mellom land, og på tvers av tidsrom (Thomson Financial (2007)). Et eksempel på dette er at selskap skiller gjerne mellom kort og lang sikt med utgangspunkt i 12 måneder. Et potensielt problem er at noen selskap inkluderer kortsiktig gjeld i posten langsiktig gjeld. Thomson Reuters korrigerer for dette før dataene blir inkludert i Datastream ved å legge stor vekt på notene til årsrapportene. Et mulig problem er menneskelig svikt som kan forekomme, men Thomson presiserer at de har utallige rutiner for å minimere slike feil gjennom 2300 datatester (Thomson Financial (2007)).

Dessverre ser det ut til at kun en relativt mindre andel av selskapene som var notert i begynnelsen av denne studiens periode har Worldscopedata tilgjengelig. Sagt med andre ord; det er en del selskap som man kunne handle i det norske eller svenske markedet i for

eksempel 1992, men som potensielt ikke hadde Worldscopedata før en senere periode. Datastream har ikke komplett Worldscopedecking over hele denne studiens tidsperiode, selskap blir derfor ikke inkludert i investeringsuniverset før det foreligger Worldscopedata. Dette er selvfølgelig ikke heldig da investeringsuniverset til denne studien ikke samsvarte 100% med det faktiske investeringsuniverset på et gitt tidspunkt. Dette er imidlertid et større problem i de første årene for oppgavens tidsperiode, da antall selskap som inneholder Worldscopedata øker betraktelig utover 1990-tallet. Implikasjoner av dette og deskriptiv informasjon vil bli ytterligere diskutert i avsnitt 4.2.

Forfatterne mener at nevnte database representerer det beste alternativet for datainnhenting i bearbeiding av oppgavens problemstilling, da andre databaser kan være begrenset til ett marked. Et eksempel her er den renommerte Børsdatabasen ved NHH som er begrenset til det norske markedet. Samtaler med analytikere fra flere store norske meglerhus og fondsselskaper bekrefter at Datastream er et godt kildeverktøy for denne studien. Etter forfatternes oppfatning blir også Datastream godt ansett i akademien.

## 4.2 Justeringer

### 4.2.1 Selskap med manglende data

I bearbeidingen av datasettet har det blitt foretatt noen justeringer slik at man har oppnådd et likt investeringsunivers for både Greenblatt-strategien og Piotroski-strategien. Dette begrunnes med at man ved å ha akkurat det samme utgangspunktet kan man konkludere på et fundament som er mindre farget av tilfeldigheter. Hvis en Greenblatt-strategi viser seg å ha vært den beste verdistrategien for det norske og svenske markedet, så kan man også si at dette ikke kan skyldes forskjeller i investeringsuniverset. Da man har det samme utgangspunktet er det derfor isolert sett strategien i seg selv som plukker ut selskap man skal kjøpe (og evt. selge). Dette medfører at for selskap med manglende informasjon om for eksempel salgsinntekter (som inngår i Piotroski-strategien), men som hadde informasjon om driftsresultatet før avskrivinger (som inngår i Greenblatt-strategien), har et slikt selskap ikke inngått i investeringsuniverset. Heldigvis var dette et relativt sjeldent fenomen slik at datasettet ikke ble nevneverdig redusert som følge av den strenge forutsetningen til denne studien.

For å inngå i universet for et gitt år, må et selskap dermed ha all nødvendig informasjon i de gitte årene. For eksempel må et selskap som inngikk i investeringsuniverset 1. april 1990 ha registrert totale eiendeler ved utgangen av 1987, da Piotroski ser på endringen i ROA der

ROA er definert som netto inntekt før ekstraordinære kostnader i forhold til inngående balanse av totale eiendeler. Totale eiendeler er årlige tall i Worldscope, og totale eiendeler for et gitt år er det selskaper rapporterer som utgående balanse det året. Dette betyr at alle selskaper som ikke har registrert totale eiendeler i Worldscope i 1987 (1987-tallene vil være utgående balanse i 1987 og dermed inngående balanse for 1988) utgikk fra investeringsuniverset i 1990.

#### 4.2.2 Duplikater og sekundære aktiva

I tillegg til at selskaper med mangelfull data er filtrert ut av investeringsuniverset, er duplikater og sekundære aktiva filtrert ut. Ved flere aktiva per selskaper er aktivaene som representerer den primære aktiva til selskapet brukt (definert som "Primary quote" i Datastream). Definisjonen Datastream legger til grunn for at en aksje er "primary quote" er at:

- Aksjen er tilgjengelig for utenlandske investorer.
- Aksjen er den mest omsatte av andre aktiva under samme selskapsnavn.

*Kilde: Thomson Financial (2007)*

Andre aktiva som har likt selskapsnavn representerer eksempelvis en annen aksjeklasse som utenlandske investorer har begrenset adgang til å kjøpe eller at aktivaene kun var tilgjengelig i markedet i en begrenset periode; typisk A-aksjer, preferanseaksjer, eller tegningsretter. Ved flere aktiva per selskaper var dermed aktiva som ikke var "primary quote" ekskludert fra investeringsuniverset, da de vil potensielt ha andre karakteristika enn selskapets primære aksje. Det må imidlertid understrekes at selskaper som i en eller flere perioder ikke har vært på børs, for så å komme tilbake i markedet, var inkludert i studiens univers. Et eksempel på dette er det norske selskapet Kongsberg Automotive som ble avnotert i 1999, men som ble børsnotert igjen i 2005.

#### 4.2.3 Aktive og inaktive selskaper

I løpet av perioden som denne studien tar for seg har selskaper kommet og gått. Noen selskaper har gått konkurs, andre har blitt kjøpt opp eller fusjonert. Denne studien har inkludert inaktive selskaper så sant tilstrekkelig data er tilgjengelig, og disse selskapene tilfredsstillende de kriteriene som er diskutert over. Ved potensielt å ha ekskludert inaktive selskaper, ville datasettet ha oppnådd en skjevhet da kun "vinner"-aksjer blir inkludert noe som gir et feil bilde av faktum. Dette er bedre kjent som "survivorship bias". Studiens datasett inkluderer derfor inaktive selskaper da Datastream også har informasjon om inaktive selskaper. Ved utregning av

avkastningen for et selskap som ble avnotert er siste offisielle handlekurs på det tidspunktet aksjen ble fjernet fra børsen benyttet.

Forfatterne kan ikke garantere for at datasettet er helt fritt for ”survivorship bias”. Ved kontroll med stikkprøver viste det seg at enkelte selskap som hadde gått konkurs eller blitt avnotert på andre måter tidlig på 90-tallet manglet Worldscopedata. Imidlertid så forfatterne en tendens til at Worldscope hadde bedre dekning senere i studiens periode. Dette kan skyldes at Worldscope har først full dekning i Vest-Europa fra 1999 (Kilde: Thomson Reuters). Om andelen selskap som manglet Worldscopedata er signifikant større blant selskap som har gått konkurs fra 1990-1995 kontra for eksempel 2000-2005 forblir et ubesvart spørsmål i denne oppgaven.

#### **4.2.4 Finans- og utility-selskap**

FTSEs bransjeklassifisering (Industry Classification Benchmark) er benyttet for å filtrere ut finans- og utility-selskap (henholdsvis kode 8000 og 7000). Denne bransjeklassifisering er også gjengitt i appendiks 1. Disse selskapene var ekskludert fra utvalget da det stilles andre krav til rapportering av regnskap for finansselskaper, og utility-selskap er sterkt regulert (i alle fall i USA). Disse selskapene var uansett primært ekskludert fordi Greenblatt hadde ekskludert slike selskap fra sitt univers. Gitt kravet om at det skal etterstribes et likt utgangspunkt har derfor de nevnte bransjene blitt ekskludert i fra investeringsuniverset både for denne studiens Greenblatt-strategi og Piotroski-strategi. Dette har medført at store selskap slik som forsikringselskapene *Storebrand* og *Forsäkringsbolaget SPP*, bankene *DnB NOR*, *Nordea*, *Swedbank* og *Handelsbanken*, og utility-selskapene *Arendals Fossekompani*, *Hafslund* og *Sydkraft* (nå E.ON Sverige) har falt ut av investeringsuniverset. Det at så store selskap er ekskludert fra investeringsuniverset er selvfølgelig ikke optimalt da de representerer en vesentlig markedsverdi, men denne studien har også til formål å følge de opprinnelige avhandlingene slavisk så langt det lar seg gjøre. Piotroski nevner riktignok ikke eksplisitt noe om ekskludering av finansselskap. Som en utvidelse til denne analysen har det derfor vært undersøkt om slike selskap har latt seg inkludere og om dette har hatt en effekt på Piotroski-strategien.

#### **4.2.5 Markedsverdi**

Selskap som hadde en markedsverdi som tilhørte den laveste decilen (10%) i hvert investeringsår har blitt utelatt fra investeringsuniverset. Dette er i tråd med diskusjonen ovenfor vedrørende ekskludering av små og relative illikvide selskap, og diskusjonen i kapittel 9.

#### 4.2.6 Valutajusteringer

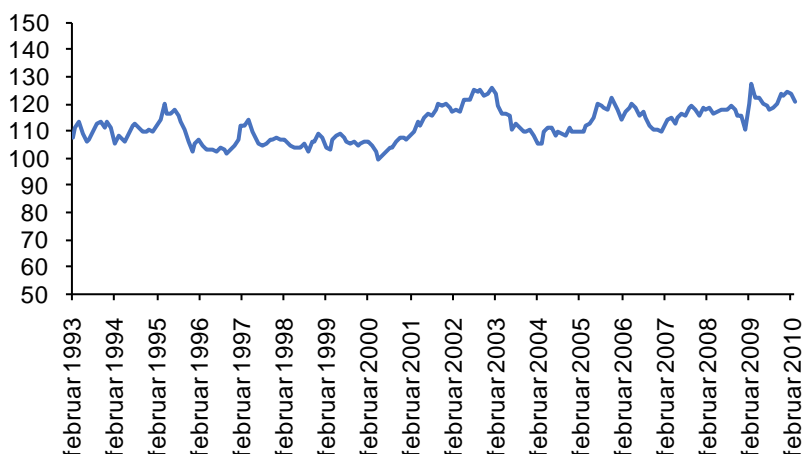
For å sammenligne størrelsen på norske og svenske selskaper må det justeres for valutaforskjeller. I denne studien er markedsverdien og bokført egenkapital i norske kroner brukt i utregningen av bok/pris-forholdet. Markedsverdien inngår også i selskapsverdien i utregningen av inntjeningsavkastningen, også her er norske kroner benyttet. Datastream omregner aksjeprisene på selskap som er notert i annen valuta enn norske kroner, i all hovedsak svenske selskaper som er notert i svenske kroner om til norske kroner ved hjelp av egne valutakursberegninger. Datastream benytter offisielle tall hentet fra Norges Bank i omregningen av data oppgitt i SEK til NOK. I appendiks 4 gjengis det offisielle grunnlaget Datastream benytter.

Grunnen til at det er omregnet til NOK, og ikke til SEK, er at utgangspunktet er fra en norsk investors ståsted da forfatterne selv er norske. Skulle det ha vært benyttet lokal avkastning måtte valutaposisjonen ha vært låst gjennom opsjoner. Dette hadde medført ytterligere transaksjonskostnader på det tidspunktet hvor kontraktene ble inngått. Valutaomregningene påvirker ikke investeringsuniverset; for å sammenligne selskapenes markedsverdi for å fjerne de minste er det nødvendig å sammenligne markedsverdiene innenfor samme valuta. Hvilken valuta som brukes er likegyldig. Samtidig påvirkes ikke forholdstallene som inngår i Greenblatt og Piotroskis screeningskriterier av valutaomregninger så lenge alt i en brøk holdes i samme valuta. Dermed påvirket ikke valutaomregningene hvilke selskap det investeres i.

Det som riktignok kan ha blitt påvirket av valutavalget, var avkastningen. I denne studien var det beregnet ut i fra en norsk investors ståsted slik at investoren må ha vekslet om før han eller hun kjøpte aksjer som var notert i SEK. Med valutasingninger kan dette avvike fra en svensk investors avkastning som måtte veksle før han eller hun kjøpte aksjer som var notert i NOK. En norsk investor er altså valgt som utgangspunkt og om strategienes resultater for en norsk investor er signifikante, er det liten grunn til å tro at resultatene vil avvike mye for en svensk investor, da valutaforholdet er historisk relativt stabilt, som vist i graf 4.1.



#### SEK pr. 100 NOK



**Graf 4.1. Antall svenske kroner for å kjøpe 100 norske kroner i perioden 1993-2010**

Valutakursforholdet mellom SEK/NOK er relativt stabilt for perioden.

Kilde: Datastream

#### 4.2.7 Regnskapsregler

Siden begge strategiene som legges til grunn i denne studien i all hovedsak er basert på regnskapstall for hvert enkelt år, og ikke på tvers av flere år, er ikke endrede regnskapsregler et problem. Man sammenligner på likt grunnlag for hvert enkelt år siden selskapene faller under like regnskapsregler. Om man derimot skulle ha sett på informasjon på tvers av flere år så kunne man ha opplevd å ha sammenlignet på ulikt grunnlag uten eventuelle justeringer, hvilket som allerede nevnt ikke er et problem i denne studien.

#### 4.2.8 Skattejustering for forskjeller mellom Norge og Sverige

Selskapsskatten i både Norge og Sverige har endret seg i løpet av perioden denne studien ser på. I årene 1990 og 1991 betalte norske bedrifter en selskapsskatt lik 50,8%, mens den gjeldende selskapsskatten som trådte i kraft i 1992 er 28% (Kilde: Finansdepartementet). Den samme utviklingen gjør seg gjeldende i Sverige, da man i årene 1990 og 1991 betalte en selskapsskatt lik 52%, mens skattereformen i 1991 reduserte selskapsskatten til 30% som igjen senere ble redusert til 28% (Regjeringskansliet (2009a)). I 2009 ble selskapsskatten i Sverige ytterligere redusert til 26,3% (Regjeringskansliet (2009b)).

Siden denne analysens investeringsunivers er både det norske og svenske markedet er et potensielt problem forskjeller i selskapsskatt. Hvis man i ett marked betaler en vesentlig lavere selskapsskatt i forhold til et annet så vil forholdstall basert på regnskapsdata før skatt isolert sett ikke være misvisende. Imidlertid, det som er misvisende er å sammenligne slike

forholdstall når man vet at det et selskap sitter igjen med på bunnlinjen er sterkt avvikende fra et annet selskap i et annet land på grunn av skatteforskjeller. Hvis det er et stort avvik mellom to lands selskapsskatt, kan man se på den ekstra skatten man betaler i det ene landet sammenlignet med det andre, satt litt på spissen, som en særskatt. Som diskutert i kapittel 4.2.10 vedrørende petroleumselskap bør man forsøke å korrigere for ulike særskatter. I denne studien hadde det vært optimalt og korrigere for eventuelle forskjeller i selskapsskatten mellom de to landene slik at regnskapstallene ble mest mulig sammenlignbare. Dette er imidlertid en meget omfattende og tidkrevende prosess, og siden forskjellene i selskapsskatten er relativt små så fremstår ikke valget om å ikke korrigere for skatteavvik som kritisk og avgjørende for denne studien.

#### **4.2.9 Forskjeller i avslutning av regnskapsåret**

Enkelte selskap avsluttet sitt regnskapsår til andre tidspunkt enn 31.12. Dette gjaldt primært utenlandske selskap som var notert i Oslo eller Stockholm, samt noen svenske selskap. Problemet med dette er at i denne studien var porteføljene dannet 1.april (se også kapittel 5) for hvert år. Da porteføljene ble dannet ble forrige års regnskapstall lagt til grunn, noe som er i tråd med Piotroski og Greenblatt. For selskap som avsluttet sitt regnskapsår sterkt avvikende fra 31.12 vil potensielt relativt gammel informasjon bli benyttet, noe som er i disfavør for slike selskap i forhold til selskap som avslutter regnskapet 31.12. I denne studien var derfor alle de selskapene som avsluttet sitt regnskapsår i perioden 1.september-31.januar inkludert. Dette medfører at hvis et selskap avsluttet sitt regnskapsår i perioden 1.februar-31.august så falt dette selskapet ut av investeringsuniverset for den perioden dette måtte gjelde. I appendiks 2 er det gjengitt en oversikt over hvilke selskap dette gjelder, noe som totalt utgjør 36 selskap som alle hadde tilstrekkelig data til å ha inngått i utvalget, fordelt over hele perioden 1990-2009.

Som nevnt er det i strategien til Piotroski flere sammenlikninger mellom år som ser på endringer, blant andre  $F\_LEVER$  som gir en score på 1 om gjeldsgraden har blitt redusert. I tilfeller hvor et selskap endrer slutten i regnskapsåret, blant andre Addnode som endret slutten i regnskapsåret fra 30.06.1998 til 31.12.1999, inngikk dette selskapet i universet i 2000, selv om gjeldsgraden 30.06.1999 ble sammenlignet med gjeldsgraden 31.12.1999 og sammenlikningen ikke har et års mellomrom.

#### **4.2.10 Skattejustering for petroleumsatt**

Petroleumselskap som opererer på norsk sokkel betaler en særskatt utover selskapsskatten for sin virksomhet, bedre kjent som petroleumsatt. Børsnoterte selskap som faller under

petroleumsskatteordningen får derfor en uforholdsmessig fordel hvis man ikke tar hensyn til denne særskatten når man ser på regnskapstall som er oppgitt før skatt. Relevante regnskapsposter som er før skatt, var derfor justert for børsnoterte selskap som betalte petroleumsskatt som inngikk i investeringsuniverset. Mer spesifikt ble kun EBIT (som kun benyttes i Greenblatt-kriteriene) for selskap som falt under petroleumsskatteordningen justert. Andre regnskapstall som er før skatt benyttes forøvrig også i Piotroski-kriteriene, men da disse kun brukes til å se på endringer (for eksempel endringen i salg mellom to år) behøves ingen justering å foretas siden petroleumsskatten ikke har en påvirkning.

Oljeskattekontoret offentliggjør hvert år skattedata for oljeselskapene i forbindelse med utleggelse av skattematene. Disse listene gjelder kun den skatt som selskapene har fått i forbindelse med utvinning av petroleum på norsk kontinentalsokkel (sokkelkommunen 2311). Disse skattebeløpene er før eventuelle klager og endringssaker. Erfaringsmessig utgjør etterfølgende endringer (klagekjennelser, endringssaker og rettssaker) relativt beskjedne beløp sett i forhold til den totale skatten (Kilde: Erik Solheim ved Oljeskattekontoret). Flere av selskapene driver også annen landvirksomhet. Inntektene og eventuelt overskudd fra denne landvirksomheten skatlegges av skattekontoret i kontorkommunen, og er altså ikke med på disse listene.

Forfatterne har fått tilgang til oljeskattedata for sokkelkommunen 2311 for perioden 1990-2008. Ved å regne ut hva ordinær selskapskatt utgjorde av den skattepliktige inntekten, har det blitt kalkulert hva petroleumsskatten utgjorde av den totale utlignede skatten. I appendiks 3 er det gjengitt hvilke selskap som nevnte justering er foretatt på, samt hvor stor justeringen har vært (se kolonnen ”justert petroskatt”) for perioden denne studien dekker. For årene 1990 til 1992 var ordinær selskapskatt 50,8%, mens etter skattereformen i 1992 utgjorde den ordinære selskapskatten 28% for den resterende perioden (Kilde: Finansdepartementet). I 2005 ble petroleumsskatteordningen ytterligere endret da selskap som ikke er i skatteposisjon nå fikk refusjon av letekostnadene (Kilde: Finansdepartementet). Siden EBIT i denne oppgaven var justert for særskatten relatert til petroleumsvirksomhet på norsk sokkel, var også fordelingen av denne særskatten for de selskapene det gjaldt for perioden etter 2005 inkludert, slik at EBIT i disse tilfellene har økt tilsvarende skattefordelen.

Primært er justeringen av EBIT blitt foretatt på Det Norske Oljeselskap (nå DNO International), Saga Petroleum, Hydro, Statoil, StatoilHydro, Lundin, PGS (gjennom Pertra), Altinex, Noreco, Revus (nå Wintershall Norge) og Rocksource.

### 4.3 Oppgavens investeringsunivers

Etter å ha lagt inn hvert enkelt selskap som har vært notert i Norge og Sverige i Datastream satt forfatterne igjen med 343 selskap/aktiva i Norge og 353 selskap/aktiva i Sverige som alle hadde tilstrekkelig Worldscopedata (se kapittel fem for detaljer) for denne analysen, og som ikke var finans- eller utility-selskaper. Denne oversikten er også gjengitt i appendiks 6.

Selv om et selskap er registrert i Datastream og har nødvendig regnskapsinformasjon for analysens formål, hender det også at Datastream har aksjeprisinformasjon fra et senere utgangspunkt enn da selskapet ble børsnotert. Til eksempel ble Raysearch Laboratories børsnotert i Stockholm 29.5.1990, mens først fra 21.10.1991 har Datastream kursdata (basedato). Børsnoteringstidspunkt sammenlignet med Datastreams basedato er derfor lagt ved i appendiks 6, hvorav selskapene inngikk i investeringsuniverset fra den seneste datoen som både nødvendig kursinformasjon og regnskapstall var tilgjengelige.

Av den offisielle oversikten over samtlige selskap som har vært notert på børsene i Oslo og Stockholm siden 1990, og som ikke var OTC-selskap, har denne avhandlingen ikke hatt tilstrekkelig informasjon for 228 Norske selskap/aktiva og 286 Svenske selskap/aktiva. Denne oversikten er også gjengitt i appendiks 7. Det må understrekes at blant disse var 96 norske og 134 svenske selskap som enten var finans- eller utility-selskaper i henhold til ICB-klassifiseringen. Sistnevnte selskaper ville ha falt ut av investeringsuniverset uansett om tilstrekkelig data var tilgjengelig, noe som også var diskutert ovenfor i avsnittet om justeringer.

## 5. Metode

I dette kapitlet diskuteres det hvilke data som ble brukt, hvordan porteføljene ble dannet og avkastning målt, samt fremgangsmåten som ble benyttet for risikojustering av avkastningen. Videre vil det også bli presentert hvilken metode som var benyttet for å danne en benchmark som reflekterte investeringsuniverset.

Porteføljene for både denne studiens Greenblatt- og Piotroski-strategi ble dannet den 1. april hvert år for perioden denne studien dekker, dvs. årene 1990-2009. Bakgrunnen for valget av nevnte dato var for å unngå at studien skal farges av såkalt ”look ahead bias”, noe som vil si at man bruker informasjon som man i virkeligheten ikke hadde på tidspunkt t. Selv om selskapene i all hovedsak avsluttet sitt regnskap den 31.12 hvert eneste år, har denne studien ikke åpnet opp for å danne porteføljene på en tidligere dato i frykt for å ha benyttet informasjon som ikke var offentlig tilgjengelig. Stort sett er det etter forfatterens oppfatning at normen for når årsresultatene gjøres allment kjent er maksimalt to måneder etter avslutningen på årsregnskapet, slik at ovennevnte begrensning var heller i denne studiens disfavør enn begunstiging. Slik sett var ”look ahead bias” unngått med fordel.

### 5.1 Worldscopedata

Som allerede nevnt er kun selskap som har relevant Worldscopedata blitt inkludert i universet. For detaljert informasjon og definisjoner av de relevante Worldscope-postene som står i *kursiv*, henvises det til appendiks 8 som står i den rekkefølgen slik det fremstilles i de to påfølgende delene.

#### 5.1.1 Greenblatt

Greenblatts investeringsstrategi ble presentert i detalj i avsnittet om denne studiens verdistrategier. Driftsresultat etter av- og nedskrivninger (EBIT), selskapsverdi og sysselsatt kapital inngår i kriteriene til Greenblatts strategi.

EBIT (*Worldscope: EBIT*) ble hentet ut for samtlige av de selskapene som inngikk i universet da denne informasjonen var tilgjengelig. Disse Worldscopedataene er regnet ut med inntekt før skatt som utgangspunkt, hvor oppgitte rentekostnader er lagt til, og renter som er kapitalisert er trukket fra. Kontrollsjekker av forfatterne bekreftet at den EBIT som står oppført i Worldscope er generelt sammenfallende med den EBIT som selskap operer med i sine årsrapporter, hvis EBIT var oppgitt. Noen mindre unntak har imidlertid blitt oppdaget, men fra forfatterens ståsted er ikke dette noen begrensning da denne metoden foretatt av Worldscope, er lik for hele universet. For de selskapene som falt under

petroleumsskatteordningen var EBIT justert etter forfatterens egne beregninger for petroleumsskatten. Dette var beskrevet i ytterligere detalj i avsnitt 4.2.10.

Selskapsverdien defineres som allerede nevnt, som summen av markedsverdien av langsiktig rentebærende gjeld og egenkapital justert for eventuelle overskuddsmidler som ikke inngår i driften (excess cash). I dette tilfellet var den bokførte verdien av langsiktig rentebærende gjeld (*Worldscope: Long Term Debt*) brukt som en approksimasjon på markedsverdien av selskapets langsiktige rentebærende gjeld, da sistnevnte ikke var tilgjengelig i Datastream. Markedsverdien av egenkapitalen (*Worldscope: Market Capitalization*) er beregnet ved å multiplisere antall utestående aksjer med aksjekursen ved årets slutt. Noen selskaper kan ha flere aksjeklasser, noe datatypen ”market capitalization” fanget opp. Per definisjon burde selskapsverdien også vært justert for overflødige midler som ikke inngår i driften for hvert enkelt selskap. Likvider som er nødvendige for driften er avhengig av både bransje og konjunkturutvikling siden tilgangen til kapital kan være begrenset i nedgangsfaser. Forfatterne valgte derfor ikke å justere for overskuddsmidler i beregningen av selskapsverdien, da dette ville ha blitt en svært subjektiv antakelse. En potensiell egnet metode for å korrigere for ikke driftsavhengige midler er å fjerne selskapenes finansplasseringer. Dette var ikke gjort da det igjen blir en meget subjektiv antagelse, siden verdien av finansplasseringene for eksempel svenske Bure Equity og norske Orkla ikke kan karakteriseres som driftsuavhengige. I denne analysen var derfor selskapsverdien definert som:

$$\text{Selskapsverdi} = \text{Markedsverdien av egenkapital} + \text{bokført langsiktig rentebærende gjeld}$$

Det følger av Greenblatt at:

$$\text{Inntjeningsavkastning} = \text{EBIT/Selskapsverdien}$$

Inntjeningsavkastningen baseres på forrige års regnskapstall, og hvert selskap som inngår i investeringsuniverset i ett enkelt år får en relativ rangering der 1 er det beste. Siden selskapsverdien ikke var korrigert for ikke driftsavhengige midler vil potensielt inntjeningsavkastningen ha vært høyere for noen selskaper. Dette betyr at forfatterens metode var heller til ugunst fremfor begunstigelse for strategien.

Sysselsatt kapital defineres som summen av netto arbeidskapital og netto anleggsmidler:

$$\text{Sysselsatt kapital} = \text{netto arbeidskapital} + \text{netto anleggsmidler}$$

Netto arbeidskapital (*Worldscope: Working Capital*) er differansen mellom omløpsmidler og kortsiktig gjeld, og kan anses som driftskapitalen til et selskap. Greenblatt har en forenklet definisjon av omløpsmidler da han sier at omløpsmidlene skal ”finansiere varelager og fordringer, men trenger ikke å legge ut penger for kortsiktig lån (siden det kan anses som rentefritt)” (*Greenblatt (2006)*). Ut i fra denne definisjonen kan det tolkes slik at kun leverandørgjeld inkluderes i posten ”kortsiktig gjeld”, noe som ekskluderer annen kortsiktig gjeld. Leverandørgjeld lot seg ikke finne som en egen post i Datastream, og i denne analysen har derfor netto arbeidskapital blitt definert som differansen mellom omløpsmidler og kortsiktig gjeld, som inkluderer all kortsiktig gjeld.

Netto anleggsmidler (*Worldscope: Net Property, Plant and Equipment*) inkluderes i sysselsatt kapital fordi bedriften i tillegg til kapital til daglig drift (arbeidskapital), trenger varige driftsmidler til å opprettholde driften (anleggsmidler). Eksempler på anleggsmidler er maskiner, land, bygninger og fabrikker. Man må justere for den akkumulerte avskrivningen som er blitt foretatt på disse anleggsmidlene for å finne verdien av disse i det inneværende regnskapsåret, derav navnet netto anleggsmidler.

Det følger av Greenblatt at:

$$\text{Kapitalavkastning (ROCE)} = \text{EBIT/Sysselsatt kapital}$$

Kapitalavkastningen baseres på forrige års regnskapstall, og hvert selskap som inngår i investeringsuniverset i ett enkelt år får en relativ rangering der 1 er det beste.

Denne studien fulgte Greenblatts strategi slik at rangeringssum for hvert enkelt år bestod av et selskaps inntjeningsavkastningsrang og kapitalavkastningsrang. **I denne analysen er vinnerporteføljen (Greenblatt-Vinner) definert som de 20 selskapene som hadde lavest rangeringssum i hvert investeringsår, mens de 20 selskapene som hadde høyest rangeringssum er definert som taperporteføljen (Greenblatt-Taper).** Greenblatt fordelte sine aksjekjøp månedlig utover ett år ved å benytte glidende data slik at han også oppnådde diversifiseringsfordeler ved å spre sin investering over tid. Dette har dessverre ikke latt seg gjøre i denne analysen, da det ikke eksisterte komplett kvartalshistorikk for investeringsuniverset. I denne analysen ble derfor 20 selskap kjøpt den 1.april hvert år ved å benytte regnskapsinformasjon fra året før, hvorav disse aksjene hadde en kjøp-og-holdperiode på ett år. Det må understrekes at i de tilfeller hvor grensen på 20 selskap i porteføljen var nådd, og hvor to selskap har rang 20 ble begge selskapene inkludert i porteføljen slik at

det i noen perioder inngikk 21 selskap i vinner- og/eller taperporteføljen. Grunnen til at alle selskap med rang 20 ble inkludert i slike situasjoner var fordi Greenblatt ikke gir entydig informasjon på hva som er viktigst av rangeringen av inntjenings- eller kapitalavkastningen. Alle med lik rangering ble derfor inkludert i de få situasjonene dette gjaldt.

For sammenlignbarhetens skyld var også selskapsverdien utregnet ved å benytte data ved årets slutt, siden de andre dataene som er nevnt ovenfor i all hovedsak var rapportert den 31.12 i hvert år. Det er imidlertid nærliggende å anta at prisutviklingen fra 31.12 frem til 1.april ikke er flat, slik at markedsverdien av egenkapitalen ville ha endret seg. Å benytte selskapsverdien den 31.12 kan begrunnes ved at den ikke er fullstendig farget av at årsresultatet fra foregående år er offentlig tilgjengelig, slik at inntjeningsavkastningen er den avkastningen som er oppnådd gjennom regnskapsåret. Videre var ikke langsiktig gjeld tilgjengelig på kvartalsbasis, noe som hadde gjort utregningen av faktisk selskapsverdi den 1.april vanskelig.

### **5.1.2 Piotroski**

Piotroskis investeringsstrategi ble presentert i detalj i kapittelet om denne studiens verdistrategier. Piotroski benytter seg av i alt ni filtre for å skille gode verdiselskap fra de dårlige.

Etter å ha sortert selskapene som inngikk i investeringsuniverset etter bok/pris (*Worldscope: Market Capitalization og Common Equity*) fortsatte Piotroski-analysen med de 20% selskapene som hadde høyest bok/pris, hvor selskapenes lønnsomhet, finansiell utvikling og operasjonell effektivitet ble videre undersøkt. Siden antall selskap i investeringsuniverset ikke var like omfattende som i Piotroskis studie, særlig i de første årene av denne analysen, er ovennevnte begrensning meget streng. Dog følger denne analysen den opprinnelige studien til Piotroski så langt det lar seg gjøre, og har derfor valgt å fokusere på de 20% selskapene som hadde høyest bok/pris.

Den bokførte verdien og markedsverdien av egenkapital ble begge hentet ut ved årsslutt (se også diskusjonen over om forskjeller i avslutningen av regnskapsåret i avsnittet om justeringer).

#### **Lønnsomhet:**

Avkastning på eiendelene (ROA) er definert som netto inntekt før ekstraordinære poster (*Worldscope: Net Income Before Extraordinary Items*) skalert med fjorårets utgående balanse



av totale eiendeler (*Worldscope: Total Assets*). Dette betyr at i dannelsen av porteføljene i for eksempel 1.april 1990 benyttes netto inntekt før ekstraordinære poster for regnskapsåret 1989, som skaleres med totale eiendeler slik det står presentert i 1988 siden dette er inngående balanse i 1989. Hvis ROA var positiv tildeles F\_ROA score 1, 0 ellers. Hvis ROA viste en forbedring (økning) mellom to regnskapsår der ROA regnes ut som diskutert over, ble selskapet tildelt F\_ΔROA score 1, 0 ellers. Dette betyr at hvis for eksempel ROA økte fra regnskapsåret 1988 til 1989, så ble selskapet tildelt F\_ΔROA score 1 da porteføljene ble dannet 1.april 1990.

Kontantstrøm fra selskapets drift (CFO) slik det fremstilles i kontantstrømsoppstillingen i regnskapet er netto kontantstrøm fra operasjonelle aktiviteter (*Worldscope: Net Cashflow-Operating Activities*). CFO skaleres også med fjorårets utgående balanse av totale eiendeler (*Worldscope: Total Assets*). Dette betyr at ved dannelsen av porteføljene i for eksempel 1.april 1990 benyttes netto kontantstrøm fra operasjonell aktivitet for regnskapsåret 1989, som skaleres med totale eiendeler slik det står presentert i 1988 siden dette er inngående balanse i 1989. Hvis CFO var positiv tildeles F\_CFO score 1, 0 ellers. Det må her understrekes at CFO kun var tilgjengelig i Datastream for en brøkdel av selskaper før regnskapsåret 1994, slik at filtre relatert til CFO utgikk fra F\_SCORE i dannelsen av porteføljene i årene 1990 – 1994. Bakgrunnen til dette valget er enkel siden en inkludering av F\_CFO vil fremstå som meget urettferdig for det store flertallet av selskapene i investeringsuniverset før 1994.

Kvaliteten på selskapets inntjening er den siste faktoren (ACCRUAL) som dekker selskapenes lønnsomhet. Et selskap oppnår F\_ACCRUAL score 1 hvis  $CFO > ROA$ , 0 ellers. Som allerede nevnt har Datastream begrenset regnskapsinformasjon om CFO i årene før 1994. Det følger derfor av samme argument som anført at også F\_ACCRUAL utgikk fra totalscoren F\_SCORE til et selskap i årene 1990-1994.

### **Finansiell utvikling:**

Selskap som har hatt en økning i langsiktig gjeld (*Worldscope: Long Term Debt*) i forhold til totale eiendeler (*Worldscope: Total Assets*) (ΔLEVER) tildeles F\_ΔLEVER score 1, 0 ellers. Langsiktig gjeld i inneværende regnskapsår skaleres med utgående balanse av totale eiendeler. Dette betyr at ved dannelsen av porteføljene i for eksempel 1.april 1990 benyttes balanseført langsiktig gjeld for regnskapsåret 1989 skalert med totale eiendeler slik det fremstår i årsregnskapet i 1988, da denne er inngående balanse i 1989. Siden man skal se på

endringen benyttes samme metode for perioden før, dvs. langsiktig gjeld i 1988 skalert med totale eiendeler i 1987.

Et annet filter som ser på den finansielle utviklingen er endringen i likviditetsgraden ( $\Delta$ LIQUID). Dette måles som forholdet mellom omløpsmidler (*Worldscope: Current Assets*) og kortsiktig gjeld (*Worldscope: Current Liabilities*) målt over perioden mellom fjorårets og årets regnskapsår. Hvis selskapets  $\Delta$ LIQUID > 0 tildeles selskapet  $F_{\Delta$ LIQUID score 1, med score lik 0 ellers. Dette betyr ved dannelsen av porteføljene i for eksempel 1. april 1990 ser man på forholdet mellom omløpsmidler og kortsiktig gjeld for regnskapsåret 1989 sammenlignet med hva forholdet var i regnskapsåret 1988.

Det siste av Piotroskis filtre som dekker finansiell utvikling er hvorvidt selskapet har hatt en emisjon eller ikke (EQ\_OFFER). Forfatterne fant ingen god metode å måle om selskap i dette universet har foretatt en emisjon eller ikke, da en datatype for dette var fraværende i Datastream. Som en approksimasjon har det blitt valgt å se på endringen i selskapets totale utestående aksjer (*Worldscope: Common Shares Outstanding*). Denne datatypen fanger også opp antall utestående aksjer hvis selskapet har flere aksjeklasser. En endring i antall utestående aksjer i intervallet 5-99% defineres som at selskapet har foretatt en emisjon. Den nedre grensen for emisjon er i denne oppgaven definert som en økning med 5% i antall utestående aksjer, da en økning på under 5% av antall utestående aksjer vurderes som mindre betydningsfulle og kan også blant annet skyldes innløsning av warrants tildelt ledelsen og således bør det ikke være et negativt signal. En antagelse gjort i denne oppgaven er også at om et selskap har hatt en økning i antall utestående aksjer på 100% eller mer kommer dette av en aksjesplitt og ikke en emisjon. Disse approksimeringene er selvfølgelig ikke optimale, da det kan inntreffe at selskap som har hatt en aksjesplitt inkluderes og at selskap som har hatt en emisjon (en veldig stor eller liten emisjon vel og merke) utelates. I mangel på gode data som dekker dette punktet, er dette en egnet metode som kan bli fulgt slavisk etter forfatterens mening. Hvis endringen i antallet utestående aksjer i løpet av siste regnskapsår ikke er i intervallet 5-99% tildeles selskapet EQ\_OFFER score 1, 0 ellers.

### **Operasjonell effektivitet:**

Som diskutert i kapittel 3.2 er det siste temaet som Piotroski ser på den operasjonelle effektiviteten til et selskap. Det første Piotroski måler er endringen i bruttomarginen til et selskap ( $\Delta$ MARGIN). Piotroski definerer bruttomarginen som forholdet mellom inntekter og kostnader (Cost of Goods Sold (COGS)) skalert med inntektene. Da selskaper i Norge og

Sverige har en litt annen måte å sette opp regnskapet på enn i USA, innså forfatterne raskt at et problem med at selskaper i oppgavens univers ikke må rapportere COGS. Dette er også poengtert i Datastream da det er opplyst at ”*Most non-U.S. corporations do not disclose cost of goods sold*” (Thomson Financial (2007)). Slik sett lar det seg ikke gjøre å regne ut bruttomarginen i henhold til Piotroskis definisjon. Etter råd fra Orkla Finans som har foretatt en liknende Piotroski-analyse i det nordiske markedet, benyttes her EBITDA-marginen isteden. EBITDA-marginen måles som forholdet mellom EBITDA (*Worldscope: Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization (EBITDA)*) og inntektene (*Worldscope: Net Sales or Revenues*) til et selskap, og kan anses som en god approksimasjon på bruttomarginen. I denne analysen er derfor bruttomarginen definert som selskapets regnskapsførte EBITDA skalert med det totale salget. Om et selskap har vist en forbedring i marginen mellom to regnskapsår tildeles selskapet F\_ΔMARGIN score 1, 0 ellers.

Det siste av Piotroskis ni filtre er endringen i omsetningshastigheten (ΔTURN). Omsetningshastigheten er definert som forholdet mellom årets og fjorårets totale salg (*Worldscope: Net Sales or Revenues*) skalert med totale eiendeler (*Worldscope: Total Assets*) i begynnelsen av hvert regnskapsår. Om omsetningshastigheten for et selskap har økt siste regnskapsår, gis selskapet F\_ΔTURN score 1, med score 0 ellers.

I sum er det altså ni binære filtre, som kan gi et selskap en maksimal F\_SCORE lik ni. Som diskutert er det på grunnlag av manglende data for kontantstrømmen fra operasjonelle aktiviteter i årene 1990-1994, kun mulig å oppnå maksimal F\_SCORE lik sju i disse årene.

**I denne analysen er vinnerporteføljen (Piotroski-Vinner) definert som den porteføljen som bestod av de selskap som har total F\_SCORE lik 5-7 i investeringsårene 1990-1994, og F\_SCORE lik 7-9 i investeringsårene 1995-2009. Taperporteføljen (Piotroski-Taper) er definert som den porteføljen som bestod av de selskap som hadde F\_SCORE lik 0-2 i investeringsårene 1990-2009.**

Gitt definisjonen over om vinner- og taperporteføljene i hvert enkelt år, ser man umiddelbart noe som skiller Piotroski fra Greenblatt-strategien. Der Greenblatt-strategien definerer et absolutt antall selskap som inngår i de to porteføljene, henholdsvis 20 selskap i vinner- og taperporteføljen, fremstår Piotroski-strategien som mer dynamisk. Antall selskap som inngår i vinner- og taperporteføljen under denne studiens Piotroski-strategi vil derfor variere år for år, siden antall selskap som har en høy eller lav F\_SCORE vil variere. Dette medfører at Piotroski-strategien har ett element som kan være til gunst eller ugunst, avhengig av hvor

dyktig strategien er til å plukke vinnere fra tapere. Hvis strategien viser seg å være en bra aksjeplukker vil den derfor i de perioder hvor selskap er sterkt underpriset ut i fra Piotroskis ni kriterier, ha flere selskap i sin vinnerportefølje enn taperportefølje. I de periodene hvor selskapene er mer overpriset vil det motsatte være gjeldene. På en annen side, i de periodene hvor svært få selskap inngår i Piotroski-porteføljen, kan denne lide under manglende diversifisering.

## 5.2 Avkastning

I denne analysen er det benyttet sluttkurs for samtlige selskap som er justert for eventuelle handlinger gjort av foretaket (*Worldscope: Price – adjusted*). Dette betyr at sluttkursen er blant annet justert for dividender, aksjesplitter og fortrinnsrettsemisjoner. Slik sett kan man regne ut hva den faktiske avkastningen mellom to perioder var, altså totalavkastningen.

Som allerede nevnt dannes porteføljene den 1.april hvert eneste år i perioden. Den årlige avkastningen ( $r$ ) for et selskap finner man ved å benytte følgende utregning:

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

der  $t$  angir tiden i år og  $P$  angir justert sluttkurs. Som diskutert brukes priser i NOK, da denne strategien har en norsk investors utgangspunkt.

Da denne studien ser på avkastningen mellom 1.april 1990 – 1.april 2010 er det 20 år med avkastningshistorikk.

Avkastningen på porteføljene vil være vektet sammen av avkastningen for det individuelle aktivumet som inngår i porteføljen. I denne analysen vil vektingen være likevektet fremfor markedsvektet, da man i dannelsen av porteføljene 1.april bruker en like stor sum på hver aksje i porteføljen. Man kan tenke seg at man i hvert år har et fast beløp  $X$  som investeres jevnt i aksjene som inngår i porteføljene. Om en aksje avnoteres i løpet av året fordeles inntektene av salget jevnt utover de gjenværende aksjene i porteføljen. Eksempelvis vil det da, om det er 20 gjenværende aksjer, investeres  $1/20$  av salgsinntekten ved den avnoterte aksjen i hver enkelt av disse. Det betyr at strategien ikke kombinerer risikofri plassering med aksjer; det er her testet en strategi hvor man til en hver tid er fullt investert i aksjer. Dette skiller seg blant annet fra Orkla Nordic Value som er et kombinasjonsfond, der man i enkelte perioder også investerer risikofritt.

Porteføljevektene endres ikke mer en gang i året, ved porteføljedannelsen, da strategien er en kjøp-og-hold-strategi. Dersom man hyppigere hadde sørget for at alle aksjene i porteføljene har likt vekt, hadde man underveis i året måtte ha investert relativt mer i aksjer som taper verdi (for å opprettholde porteføljevektene) og dermed fått en motsatt momentum-effekt, noe som ville ha gjort resultatene uklare. Hva skyldes da en eventuell mer(mindre) avkastning: Piotroski/Greenblatt-effekt eller momentum-effekt?

Den vektete avkastningen til hvert enkelt selskap beregnes ved:

$r_t^v = r_t * v_t$ , der  $v_t = \frac{1}{N_t}$  da alle selskap har samme vekt. Avkastningen til porteføljen blir da summen av de vektete avkastningene  $R_t = \sum_{i=1}^N r_{t,i}^v$ .

Det er antatt at aksjekursers logaritmiske avkastning er normalfordelt, hvilket impliserer at aksjekursene er lognormal fordelt. Normalfordelte avkastningsdata er forutsetning for statistisk inferens i risikojusteringen av resultatene. Lognormalfordelte aksjepriser er også en vanlig forutsetning (se blant annet Kassouf (1968)), da denne har den egenskapen at den ikke kan bli negativ. En aksjepris  $S$ , på tidspunkt 1, kan om man deler inn i 10 perioder, modelleres som  $S(1) = \frac{S_{10}}{S_9} * \frac{S_9}{S_8} * \dots * \frac{S_1}{S_0} S_0$ , der om man tar den naturlige logaritmen på begge sider og definerer  $R_k = \frac{S_k}{S_{k-1}}$ , får  $\ln S(1) = \ln R_1 + \ln R_2 + \dots + \ln R_{10} + \ln S_0$ . Logaritmisk avkastning er derfor additiv. Antar man at avkastningene,  $R$ , er uavhengige (se blant annet Kendall (1953)), vil summen av de naturlige logaritmene til disse være normalfordelte og proporsjonal med  $t$  og dermed  $S(t) = S_0 e^{\mathcal{N}(\mu t, \sigma^2 t)}$ . Dette kalles en geometrisk Brownsk bevegelse hvilket er en kontinuerlig stokastisk prosess.

Dersom porteføljeavkastningen som i antagelsen, er lognormalfordelt er:

$$R'_t = \ln(1 + R_t) \leftrightarrow R_t = e^{R'_t} - 1$$

Der  $R'$  er den lognormale porteføljeavkastningen og  $R$  er den enkle porteføljeavkastningen.

### 5.3 Benchmark

For å sammenligne strategienes avkastning med en passiv strategi, er det konstruert en benchmark der alle selskap i investeringsuniverset inngikk. Et alternativ er å sammenligne opp mot en kjent indeks, for eksempel MSCI Nordic eller et vektet snitt av hovedindeksen på Oslo Børs og OMX Stockholm, men forfatterne mener det er riktigere å sammenligne

strategiene opp mot det faktiske investeringsuniverset, da dette representerer mulighetsområdet for investeringene.

I utregningen av benchmarkavkastningen er det brukt samme metode som ved utregningen av avkastningen til strategiene. Det er dermed brukt en likevektet benchmark hvor man har en kjøp-og-hold-periode på ett år, det vil si at man kjøper alle aksjene i universet 1.april og holder disse ett år. Om aksjer faller ut fordeles inntektene jevnt utover de gjenværende aksjene.

Noe av forklaringen til en eventuell meravkastning til Piotroski-strategien kan være at det investeres i aksjer med høy bok/pris, noe som har en veldokumentert effekt. Det er derfor også konstruert en benchmark som innebefatter de selskap i universet som har 20% høyest bok/pris i hvert investeringsår. Sistnevnte portefølje er videre referert til som **Høy Bok/Pris**. Høy Bok/Pris er konstruert for å teste om Piotroskis strategi har en effekt også utover dette, noe han selv hevder.

## 5.4 Risikojustering

I et perfekt marked tilsier økt avkastning utover en veldiversifisert portefølje, økt risiko. I denne analysen undersøkes det om dette er gjeldende, eller om denne studien oppnådde avkastning utover benchmark også justert for risiko.

Det benyttes et sett av kjente mål for risikojusteringen som alle er basert på følgende antakelser:

- Avkastningsdata er normalfordelte (ved statistisk inferens).
- Investorer er rasjonelle og kun opptatt av avkastning og risiko. Dette innebærer at modellene ikke åpner opp for asymmetrisk risikoaversjon og aversjon mot tap slik adferdsfinans mener er plausibelt (se Hens et. al (2008)).
- Det eksiterer et risikofritt aktivum slik at en investor kan justere risikoen på porteføljen ved å benytte risikofri plassering eller risikofri belåning.

Det klassiske presentasjonsmålet er Sharpe-forholdet. Sharpe-forholdet måler porteføljens meravkastning utover risikofritt aktivum per enhet totalrisiko målt ved standardavviket. Dette forholdet viser også stigningstallet på kapitalmarkedslinjen som klassisk porteføljet teori er basert på. Jo høyere stigningstall, jo høyere avkastning i forhold til risiko.

Sharpe ( $SR_p$ ) =  $\frac{\overline{R_p} - R_f}{\sigma_p}$  der  $\overline{R_p}$  er gjennomsnittlig aritmetisk avkastning på porteføljen,  $R_f$  er avkastningen på risikofritt aktivum og  $\sigma_p$  er porteføljens standardavvik.

Imidlertid gir ikke Sharpe-forholdet alene et entydig svar på hvor mye bedre strategien er sammenlignet med benchmark. Dette skyldes at differansen mellom to porteføljers Sharpe er også økende med risikoen. En metode å justere for dette er å bruke Modiglianis  $M^2$ -mål som justerer porteføljens Sharpe-forhold med totalrisikoen til benchmark. Dette viser hvor mye bedre (eller dårligere) porteføljen er, gitt benchmarkrisikoen.

$M^2 = \frac{SR_p - SR_b}{\sigma_b}$  der  $SR_p$  og  $SR_b$  er Sharpe-forholdet til henholdsvis porteføljen og benchmark, og  $\sigma_b$  er standardavviket til benchmark.

Både Sharpe og  $M^2$  legger totalrisikoen til grunn. Siden risiko består av henholdsvis systematisk og usystematisk risiko, hvorav sistnevnte er diversifiserbar, kan derfor Sharpe og  $M^2$  kun benyttes på et overordnet nivå.

Et alternativ til å måle risikjustert meravkastningen til porteføljen sammenlignet med markedsavkastningen er å benytte Jensens alfa. Jensens alfa måler avkastningen på porteføljen i forhold til teoretisk korrekt avkastning gitt ved kapitalverdimodellen (CAPM) hvor kun systematisk risiko er relevant. Hvis porteføljen skaper meravkastning justert for systematisk risiko målt ved beta oppnås en alfaverdi som er signifikant målt ved statistiske tester.

Jensens  $\alpha = \overline{R_p} - [R_f - (\overline{R_m} - R_f)\beta_p]$  der  $\overline{R_p}$  er gjennomsnittlig aritmetisk avkastning på porteføljen og uttrykket i stolpeparantesen er CAPM hvor  $\beta_p$  er  $\frac{COV(p,m)}{Var(m)}$  (kovariansen mellom porteføljens og markedets avkastning justert for markedets varians).

I denne oppgaven analyseres porteføljenes avkastning sammenlignet med avkastningen på investeringsuniverset. Investeringsuniverset er som kjent bestående av norske og svenske selskap der hvor nok data var tilgjengelig. Videre er finans- og utility-selskap ekskludert. Dette medfører at benchmark ikke representerer markedet, siden den ikke er tilstrekkelig diversifisert ei heller bestående av alle aktiva som man kunne handle på børsen i Oslo og Stockholm. Videre er benchmark likevektet noe som betyr at den vil bli preget av små selskap, da de har vesentlig større påvirkning på benchmark enn ved markedsvektning. I sum betyr dette at man ikke kan benytte Jensens alfa siden benchmark ikke representerer en

fulldiversifisert markedsportefølje slik at usystematisk risiko ikke er irrelevant. Som et alternativ til Jensens alfa kan man foreta en enkel regresjonsanalyse der avhengig variabel er porteføljens avkastning, og uavhengig variabel er benchmarkavkastningen. Hvis alfaverdien fra denne regresjonen er signifikant større enn null indikerer dette at strategien slår benchmark. Det må imidlertid understrekes at resultatet må tolkes med et kritisk blikk. Grunnen til dette er at i moderne finans er man enige om at man må benytte flere forklaringsfaktorer enn kun én som en slik regresjonsanalyse er basert på. I moderne finans benyttes derfor flerfaktormodeller som i tillegg til å se på avkastningen i forhold til benchmark alene, også inkluderer blant annet en korreksjon for små og store selskap og for verdi- og vekstselskap (se Cochrane (1999a og 1999b) for utfyllende informasjon).

Informasjonsraten (IR) måler forvalters (eller strategiens) evne til å skape avkastning utover benchmark, justert for den ekstra risikoen ved og ikke passivt følge benchmark. IR er det dominerende risikojusteringsmålet i moderne forvaltning, da porteføljene også har usystematisk risiko noe CAPM-målene ikke åpner opp for (Gjølberg og Johnsen (2003)). Med andre ord, IR-målet tar ikke en forutsetning om at benchmark må utgjøre en fulldiversifisert markedsportefølje.

$IR_p = \frac{\overline{R_p} - \overline{R_b}}{\sigma(\overline{R_p} - \overline{R_b})}$  der telleren er gjennomsnittlig aritmetisk differanseavkastning mellom porteføljene og benchmark, og nevneren er standardavviket til differanseavkastningen. Sistnevnte er også kjent som tracking error.

Totalrisikoen ( $\sigma_i^2$ ) til en aksje kan splittes opp i usystematisk/diversifiserbar risiko ( $\sigma_{ei}^2$ ) og systematisk/ikke-diversifiserbar risiko ( $\sigma_m^2 \beta_i^2$ ) (Bodie et. al (2008)).

$$\sigma_i^2 = \sigma_{ei}^2 + \sigma_m^2 \beta_i^2$$

Dette betyr at  $IR_p$  kan gis ved følgende forhold:

$$IR_p = \frac{\alpha_p + (\beta_p - 1) \times (\overline{R_b} - R_f)}{[\sigma(\varepsilon_p)^2 + (\beta_p - 1)^2 \times \sigma_b^2]^{1/2}}$$

der  $\alpha_p$  viser porteføljens avkastning utover benchmark,  $(\beta_p - 1) \times (\overline{R_b} - R_f)$  viser porteføljens systematiske avkastning som en følge av porteføljens beta er ulik benchmarkbetaen (som per definisjon er 1 når man måler portefølje-mot benchmarkavkastningen),  $\sigma(\varepsilon_p)^2$  viser usystematisk risiko og  $(\beta_p - 1)^2 \times \sigma_b^2$  viser systematisk risiko om en følge av porteføljens beta er ulik benchmarkbetaen. Dette medfører at hvis  $e_b$  dvs.  $(\overline{R_b} - R_f)$  er større enn 0 så vil IR øke med  $\beta_p$  opp til en verdi  $> 1$  og deretter



falle, mens  $e_b$  mindre enn 0 innebærer at IR vil øke med redusert med  $\beta_p$  ned til en verdi  $< 1$  og deretter falle.

Slik sett kan IR deles opp ytterligere, siden man kan oppnå meravkastning ( $\overline{R}_p - \overline{R}_b$ ) både ved å ha lik eller ulik systematisk risiko som benchmark. Hvis man kun har ulik usystematisk risiko (dvs.  $\beta_p \neq \beta_b$ ) tar strategien rene "alfabets" (ren aksjeplukking). Dette er definert som appraisal ratio (AR):

$IR_p = AR_p = \frac{\alpha_p}{\sigma_e}$  der  $\alpha_p$  angir porteføljens abnormale avkastning per enhet usystematisk risiko ( $\sigma_e$ ). AR kan bli sett på som en justert form av IR der eventuell betaskjevhet sammenlignet med benchmark blir korrigert for.

Hvis strategien kun oppnår meravkastning fordi porteføljen blir tiltet slik at porteføljen har en annen systematisk risiko enn benchmark (betatilting), hvor alfa = usystematisk risiko = 0, er IR lik Sharpe-forholdet til benchmark:

$$IR_p = \frac{(\overline{R}_b - R_f)}{\sigma_b} = SR_b$$

Sistnevnte er en slags taktisk allokering, som ikke viser strategiens evne til å finne feilprisede aksjer. Dette skyldes at man kan oppnå akkurat det samme ved å benytte en passiv strategi bestående av benchmark og risikofritt aktivum.

Informasjonsraten vil normalt være en kombinasjon av de to ekstremversjonene IR kan være (Gjølberg og Johnsen (2003)). Dette medfører at i utregningen av IR kan man ikke tolke verdien absolutt, uten en ytterligere diskusjon rundt porteføljens beta i forhold til benchmarkbetaen.

I denne analysen sees det tilbake i tid, spørsmålet nå blir om historisk risikojustert avkastning skyldtes tilfeldigheter eller ikke. Dette kan måles ved å benytte statistisk inferens når man har et tilstrekkelig antall uavhengige observasjoner. Hvis man antar at nullhypotesen er at det ikke foreligger noen meravkastning (risikojustert) mot alternativhypotesen at det foreligger en meravkastning (risikojustert), kan man benytte t-testen for test om forskjellen mellom to utvalg er signifikant (Keller (2006)).

$t - verdi = \frac{\overline{R_p} - \overline{R_b}}{\sigma(\overline{R_p} - \overline{R_b})}$  der  $\overline{R_p} - \overline{R_b}$  er snittet (aritmetisk) til meravkastningen utover benchmark, og  $\sigma(\overline{R_p} - \overline{R_b})$  er årlig standardfeil.

Hvis man videre antar at observasjonene er uavhengige, vet man per definisjon at  $\sigma_{\text{årlig}} = \sigma_{\text{totalt}} \sqrt{T}$  der  $T = \text{tid i år}$  og  $\sigma = \text{volatilitet}$  (Kritzman og Rich (1998)).

Dette gir:

$$t - verdi = \frac{\overline{R_p} - \overline{R_b}}{\left[ \frac{\sigma(R_p - R_b)}{\sqrt{N}} \right]}$$

der  $\sqrt{N}$  angir antall observasjoner.

Gitt definisjonen av IR kan uttrykket for t-verdi skrives om til:

$$t - verdi = IR \times \sqrt{N}$$

Statistisk inferens rundt IR er derfor relativt enkelt gitt forholdet ovenfor. Hvis man velger å foreta statistiske analyser rundt Sharpe-forholdet må man måle forskjellen i Sharpe-forholdet mellom porteføljen og benchmark (Gjølberg og Johnsen (2003)). Dette lar seg ikke gjøre i denne avhandlingen på grunn av relativt få observasjoner. I denne analysen vil derfor statistisk inferens bli benyttet i diskusjonen rundt alfaverdien, IR og AR. I diskusjonen vedrørende Sharpe og  $M^2$  vil man således ikke entydig konkludere om forskjeller skyldes tilfeldigheter eller ikke.

## 6. Deskriptiv statistikk

I dette avsnittet presenteres investeringsuniverset og porteføljene i detalj med fokus på en del nøkkeltall som inngikk i strategiene. Det vil også analyseres hvorvidt de logaritmiske avkastningsdataene for både benchmark og strategiene var tilnærmet normalfordelt slik at forutsetningen bak risikjusteringene ivaretas.

### 6.1 Nøkkelinformasjon for strategiene

I tabell 6.1 og 6.2 er deskriptiv statistikk for de ulike porteføljene presentert. B er benchmarkporteføljen, det vil si alle selskapene som inngår i investeringsuniverset. Høy B/P er de selskap med den høyeste bok/pris-kvintilen. GV, GT, PV og PT er vinner- og taperporteføljer etter Greenblatts og Piotroskis kriterier, der V betegner vinner, T taper, G Greenblatt og P Piotroski.

| År   | Antall selskap |         |    |    |    |    | Markedsverdi i Mill NOK |         |      |      |      |      |
|------|----------------|---------|----|----|----|----|-------------------------|---------|------|------|------|------|
|      | B              | Høy B/P | PV | PT | GV | GT | B                       | Høy B/P | PV   | PT   | GV   | GT   |
| 1990 | 64             | 12      | 8  | 1  | 20 | 20 | 2265                    | 3172    | 3874 | 4104 | 5569 | 742  |
| 1991 | 76             | 15      | 6  | 3  | 20 | 20 | 1467                    | 2214    | 1972 | 188  | 3536 | 603  |
| 1992 | 88             | 17      | 8  | 9  | 20 | 20 | 940                     | 659     | 625  | 404  | 1679 | 363  |
| 1993 | 102            | 20      | 4  | 10 | 20 | 21 | 638                     | 214     | 418  | 507  | 450  | 149  |
| 1994 | 110            | 22      | 16 | 2  | 20 | 21 | 1201                    | 638     | 559  | 933  | 677  | 1429 |
| 1995 | 93             | 18      | 10 | 0  | 20 | 20 | 1197                    | 594     | 817  | -    | 667  | 555  |
| 1996 | 109            | 21      | 14 | 0  | 20 | 20 | 1098                    | 680     | 587  | -    | 2342 | 918  |
| 1997 | 114            | 22      | 5  | 1  | 21 | 20 | 1689                    | 1590    | 496  | 1753 | 2060 | 900  |
| 1998 | 121            | 24      | 12 | 0  | 21 | 20 | 2464                    | 1330    | 1390 | -    | 1514 | 1009 |
| 1999 | 213            | 42      | 11 | 4  | 20 | 20 | 907                     | 435     | 745  | 445  | 844  | 268  |
| 2000 | 236            | 47      | 12 | 5  | 20 | 20 | 1305                    | 550     | 319  | 1167 | 1859 | 263  |
| 2001 | 252            | 50      | 24 | 4  | 20 | 20 | 1005                    | 583     | 1477 | 1930 | 787  | 259  |
| 2002 | 291            | 58      | 22 | 7  | 20 | 21 | 660                     | 503     | 618  | 536  | 730  | 286  |
| 2003 | 295            | 59      | 13 | 6  | 20 | 21 | 411                     | 279     | 673  | 217  | 591  | 86   |
| 2004 | 282            | 56      | 26 | 3  | 21 | 21 | 759                     | 694     | 557  | 550  | 1029 | 283  |
| 2005 | 290            | 58      | 21 | 1  | 21 | 21 | 929                     | 1154    | 1488 | 1201 | 1466 | 256  |
| 2006 | 281            | 56      | 29 | 4  | 20 | 20 | 1311                    | 1132    | 2966 | 891  | 1139 | 515  |
| 2007 | 288            | 57      | 16 | 4  | 20 | 20 | 1697                    | 1116    | 3960 | 383  | 2432 | 440  |
| 2008 | 312            | 62      | 16 | 6  | 20 | 21 | 1750                    | 1219    | 1040 | 957  | 1021 | 387  |
| 2009 | 304            | 60      | 11 | 8  | 22 | 20 | 759                     | 385     | 268  | 345  | 396  | 253  |

**Tabell 6.1. Utvalgte nøkkeltall for benchmark og strategiene**

Tabellen viser i tillegg til antall selskap som inngår i porteføljene og benchmark i perioden 1990-2009, også medianen til markedsverdien.

| År   | Pris/Bok |      |      |      |      |      | Beta |      |      |      |      |      |    |
|------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|
|      | B        | Høy  | B/P  | PV   | PT   | GV   | GT   | B    | Høy  | B/P  | PV   | PT   | GV |
| 1990 | 3,08     | 1,51 | 1,62 | 1,89 | 2,28 | 4,45 | 0,74 | 0,84 | 1,04 | 1,00 | 0,85 | 0,61 |    |
| 1991 | 1,94     | 0,8  | 0,81 | 0,84 | 1,52 | 2,39 | 0,74 | 1,03 | 0,76 | 0,68 | 0,85 | 0,64 |    |
| 1992 | 1,44     | 0,51 | 0,6  | 0,44 | 1,78 | 1,49 | 0,71 | 0,74 | 0,65 | 0,82 | 0,78 | 0,64 |    |
| 1993 | 0,88     | 0,39 | 0,42 | 0,4  | 1,33 | 0,61 | 0,78 | 0,69 | 0,74 | 0,89 | 0,74 | 0,72 |    |
| 1994 | 1,56     | 1    | 1    | 1,06 | 1,77 | 1,43 | 0,79 | 0,70 | 0,69 | 0,75 | 0,84 | 0,72 |    |
| 1995 | 1,59     | 0,89 | 0,89 | -    | 1,65 | 1,3  | 0,77 | 0,79 | 0,71 | -    | 0,68 | 0,73 |    |
| 1996 | 1,46     | 0,85 | 0,9  | -    | 1,59 | 1,21 | 0,72 | 0,79 | 0,76 | -    | 0,88 | 0,77 |    |
| 1997 | 1,94     | 1,06 | 1,08 | 0,76 | 2,09 | 1,5  | 0,73 | 0,74 | 0,52 | 0,55 | 0,73 | 0,69 |    |
| 1998 | 2,08     | 1,2  | 1,23 | -    | 2,19 | 1,91 | 0,70 | 0,63 | 0,67 | -    | 0,67 | 0,78 |    |
| 1999 | 1,66     | 0,69 | 0,71 | 0,45 | 1,53 | 1,99 | 0,70 | 0,67 | 0,66 | 0,82 | 0,78 | 0,68 |    |
| 2000 | 2,26     | 0,87 | 0,82 | 1,03 | 2,39 | 2,26 | 0,75 | 0,67 | 0,79 | 0,89 | 0,66 | 0,83 |    |
| 2001 | 1,78     | 0,75 | 0,76 | 0,67 | 1,57 | 2,28 | 0,74 | 0,78 | 0,65 | 1,00 | 0,68 | 0,79 |    |
| 2002 | 1,69     | 0,72 | 0,7  | 0,77 | 1,82 | 2,42 | 0,77 | 0,80 | 0,71 | 0,82 | 0,69 | 0,82 |    |
| 2003 | 1,21     | 0,56 | 0,64 | 0,66 | 1,39 | 1,16 | 0,77 | 0,85 | 0,93 | 0,91 | 0,82 | 0,83 |    |
| 2004 | 2,02     | 1,01 | 1,09 | 1,11 | 1,83 | 2,08 | 0,78 | 0,74 | 0,87 | 0,66 | 0,66 | 0,83 |    |
| 2005 | 2,36     | 1,27 | 1,23 | 1,34 | 1,96 | 2,44 | 0,78 | 0,78 | 0,90 | 0,69 | 0,95 | 0,83 |    |
| 2006 | 2,67     | 1,48 | 1,13 | 1,49 | 2,07 | 3,5  | 0,77 | 0,77 | 0,82 | 0,67 | 0,88 | 0,77 |    |
| 2007 | 2,91     | 1,52 | 1,51 | 0,77 | 2,96 | 2,78 | 0,78 | 0,77 | 0,81 | 0,90 | 0,83 | 0,80 |    |
| 2008 | 2,39     | 1,22 | 1,05 | 1,3  | 2,51 | 2,46 | 0,79 | 0,78 | 0,75 | 0,82 | 0,97 | 0,78 |    |
| 2009 | 1,02     | 0,37 | 0,35 | 0,5  | 1,24 | 0,85 | 0,80 | 0,90 | 0,88 | 0,81 | 0,82 | 0,85 |    |

**Tabell 6.2. Utvalgte nøkkeltall for benchmark og strategiene**

Tabellen viser medianen til pris/bok-forholdet og beta for selskapene som inngår i porteføljene og benchmark i perioden 1990-2009. Betaene er beregnet av Datastream ved å benytte 23 til 35 månedlige observasjoner, der selskapsavkastningen måles mot markedsporteføljen angitt ved Oslo Børs Benchmark Index for norske selskap og OMX Stock Index for svenske selskap.

Av tabell 6.1 fremgår det at fra 1998 til 1999 økte antall selskap i universet fra 121 til 213. Dette er i tråd med at Worldscopedatabasen først fra 1999 tar sikte på full dekning i Skandinavia. Det er mye som kan tyde på at de selskap som hadde nok data til å være med i universet før 1999 også overlever til etter 1999. Sagt med andre ord er det relativt få selskap som inngikk i universet i de tidligste årene som ble avnotert før 1999, samtidig som en relativt stor andel av selskap som ble avnotert i perioden før 1999 ikke inngikk i universet. Det kan dermed se ut som om det var et "survivorship bias" i databasen før 1999, men denne skjevheten fantes også i benchmark. I så henseende sammenlignes porteføljer som alle hadde samme skjevhet.

Det kan riktignok være at Greenblatts og Piotroskis kriterier virker ulikt i forhold til benchmark på selskaper som ikke avnoteres fra børsen. Selskap med lav F\_SCORE skulle, om Piotroskis kriterier fungerer, ha en større sannsynlighet for å gå konkurs. Utgangspunktet er at selskapene har en høy bok/pris og andelen av disse som er i økonomiske vanskeligheter er høyere enn hele utvalget. Dermed kan Piotroskis strategi ha kommet dårligere ut

sammenlignet med benchmark når den testes kun på selskap som overlever, da benchmarkavkastningen ville ha lidd relativt mer enn Piotroski-Vinner om flere selskap som gikk konkurs hadde vært inkludert. På grunn av at antall selskap øker betraktelig fra og med 1999 analyseres også perioden 1999-2009 isolert i utvidelsesdelen til analysen, slik at man da i mindre grad har denne mulige skjevheten.

En interessant observasjon er at gjennomsnittlig markedsverdi for selskap i Greenblatts taperportefølje gjennomgående var lavere i forhold til investeringsuniverset (medianen var lavere 19 av 20 år). Om taperporteføljen gjorde det dårligere enn benchmark skyldtes dette i alle fall ikke at man investerte i større selskap. Som diskutert i kapittel 2 hadde nemlig små selskap en høyere avkastning enn store selskap, blant annet grunnet illikviditetspremie og lavere analytikerdekning. Taperporteføljen etter Greenblatt-kriteriene var den porteføljen med lavest markedsverdi (median) i 15 av 20 år.

Medianen til markedsverdien til Greenblatt-Vinner var i 13 av 20 år større enn Piotroski-Vinner. Det betyr at Piotroski-kriteriene favoriserte noe mindre selskap, da man kun investerte i selskap med høy bok/pris. Piotroski nevnte også at effekten er størst på mindre selskap. Alt annet like har et selskap med lavere markedsverdi per definisjon et høyere bok/pris-forhold. I 17 av 20 år lå medianen til markedsverdien til selskapene med høyest bok/pris under medianen til markedsverdien til hele investeringsuniverset.

Videre lå medianen til pris/bok-forholdet til Greenblatt-Vinner i 13 av 20 år over investeringsuniverset, hvilket betyr at en eventuell meravkastning for Greenblatt-vinnerne ikke var et resultat av et lavere pris/bok-forhold. Vinnerporteføljen etter Piotroski-kriteriene hadde også i 13 av 20 år et høyere pris/bok-forhold enn en høy bok/pris-strategi hvilket igjen betyr at en eventuell meravkastning i forhold til en høy bok/pris-strategi ikke kom av bok/pris-forholdet.

Betaene er hentet ut i Datastream (*Kode: Beta*). I utregningen av betaen benytter Datastream 23 til 35 månedlige observasjoner, der selskapsavkastningen måles mot markedsporteføljen angitt ved Oslo Børs Benchmark Index for norske selskap og OMX Stock Index for svenske selskap (Thomson Financial (2007)). For alle selskap/aktiva som inngikk i universet, totalt 696, lå gjennomsnittet på 0,76. At denne ikke lå på 1 kan sannsynligvis delvis forklares med et "survivorship bias", da selskap som har overlevd i 20 år kan tendere til å være mer stabile og svinge mindre i takt med markedet enn de selskap som døde på 1990-tallet. En annen

forklaring kan være at mange små selskaper har en lav beta. Uansett kan man fortsatt sammenligne porteføljene relativt opp mot hverandre.

Medianen til betaene til vinnerporteføljen etter Greenblatt-kriteriene lå i 13 av 20 år over benchmark og i 13 av 20 år over vinnerporteføljen etter Piotroski-kriteriene. Gjennomsnittet av benchmarkporteføljenes betaer for perioden var på drøye 0,788, mens denne var snau 0,797 for Greenblatts vinnerportefølje. Med en risikopremie på eksempelvis 7 prosent, ville dette medføre en økning i kravet på kun 0,07 prosentpoeng (CAPM lagt til grunn). Ingen av strategiene ser dermed ut til å ha tatt nevneverdig større markedsrisiko enn de andre.

## 6.2 Avkastningsfordelingene

I appendiks 5 er det gjengitt beskrivende statistikk for fordelingen til de forskjellige porteføljene i tillegg til benchmarkfordelingen. Videre er fordelingen for differanseavkastningen mellom de forskjellige porteføljene sammenlignet med benchmark, og differansefordelingen mellom Piotroski-Vinner og en høy bok/pris-strategi gjengitt. Årlig logaritmisk avkastning er benyttet. Dette var også diskutert avsnitt 5.2 om avkastning der det antas og begrunnes at aksjekurser er lognormalfordelt, hvilket impliserer at den logaritmiske avkastningen er normalfordelt. Det ses kun på årlige tall og ikke på utviklingen gjennom året da kjøp-og-hold-perioden er på ett år. Utviklingen gjennom årene er derfor isolert sett ikke interessant.

Av Anderson-Darling testen som er presentert i nevnte appendiks 5, kan det ikke konkluderes på 5%-signifikansnivå at noen av fordelingene ikke var normalfordelte. Dog er p-verdien under 16% for Greenblatt-Vinner, og differanseavkastning mellom Greenblatt-Taper og benchmark, Piotroski-Vinner og benchmark, og Piotroski-Vinner og Høy Bok/Pris. Dette taler for at det ikke for sterkt kan konkluderes med at disse følger normalfordelingen. Videre må det understrekes at antall observasjoner som testen er utført på er relativt få, slik at det rett og slett kan være at det er for få data til at testen kan konkludere at fordelingene ikke kan være normalfordelte. En tilnærmet normalfordelt fordeling er en antakelse bak statistisk inferens som senere benyttes i risikojusteringen av dataene. Resultatene fra risikojusteringen må derfor sees på med et kritisk blikk.

Andre interessante observasjoner fra avkastningsfordelingene er skjevheten ("skewness") og spissheten (kurtose). Denne er også gjengitt i tabell 6.3. I forhold til normalfordelingen indikerer negativ skjevhet at venstre hale er lengre og at massen ligger til høyre for medianen, mens positiv skjevhet indikerer at høyre hale er lengre og at massen ligger til venstre for

medianen (Keller (2006)). Positiv kurtose antyder at fordelingen rundt medianen er høyere enn ved normalfordelingen (høyere ”toppunkt”). Ved positiv kurtose må man være oppmerksom på at halene i fordelingen er fetere enn ved normalfordelingen, noe som betyr at sannsynligheten for ekstreme utfall er høyere enn angitt ved normalfordelingen. Negativ kurtose innebærer at fordelingen er flatere enn normalfordelingen, slik at massen rundt medianen og i halene er mindre enn angitt ved normalfordelingen (Keller (2006)). Sistnevnte betyr at sannsynligheten for ekstreme utfall er mindre enn angitt under normalfordelingen.

| Fordeling                       | Spisshet | Kurtose |
|---------------------------------|----------|---------|
| Benchmark (BM)                  | 0,03     | -0,78   |
| Greenblatt-Vinner               | -0,33    | -0,70   |
| Greenblatt-Taper                | -0,07    | 0,42    |
| Piotroski-Vinner                | -0,10    | -0,72   |
| Piotroski-Taper                 | -0,08    | 1,29    |
| Høy Bok/Pris                    | 0,31     | -0,35   |
| <i>Differansefordeling:</i>     |          |         |
| Greenblatt_Vinner - BM          | 0,72     | 2,10    |
| Greenblatt_Taper - BM           | -0,61    | 1,56    |
| Piotroski_Vinner - BM           | 0,40     | -0,55   |
| Piotroski_Taper - BM            | -0,46    | 0,15    |
| Høy Bok/Pris- BM                | 0,19     | -0,80   |
| Piotroski_Vinner - Høy Bok/Pris | 0,60     | 0,98    |

**Tabell 6.3. Skjevheten og spissheten til de forskjellige avkastnings- og differansefordelingene**

Tabellen viser at skjevheten har noen relativt høye verdier (absolutt) som indikerer både venstre- og høyreskjevhet. Fordelingene har heller ingen entydig trend med henblikk på kurtose. Skjevheten og spissheten er basert på årlige logaritmiske avkastningstall.

Det er verdt å merke seg at en høy bok/pris-strategi hadde en relativt høy positiv skjevhet og negativ spisshet. Dette er til dels i samsvar med resultatene som allerede er diskutert av Caliskan et. al. (2008). Caliskan mente at grunnen til at det eksisterer en verdipremie kunne forklares ved fordelingen til en slik strategi sett i forhold til at mange mennesker har asymmetrisk risikoaversjon og aversjon mot tap. Det er videre verdt å merke seg at Piotroski-Taper hadde en relativt høy positiv kurtose noe som innebærer høyere sannsynlighet for ekstremutfall enn under normalfordelingen. Benchmark, Greenblatt-Vinner og Piotroski-Taper hadde alle negativ kurtose hvilket innebærer lavere sannsynlighet for ekstremutfall enn under normalfordelingen. Greenblatt-Vinner hadde også relativt høy negativ skjevhet, noe som betyr at massen i fordelingen var konsentrert til høyre for medianen.

I dette tilfellet er differansefordelingene det mest interessante og det er disse det foretas risikojusteringer på. For det første har Greenblatt-Vinner sammenlignet med benchmark og Piotroski-Vinner i forhold til Høy Bok/Pris, en relativt høy positiv skjevhet og spisshet. Dette innebærer at sannsynligheten for ekstremutfall var større og at massen var konsentrert til venstre for medianen, sammenlignet med normalfordelingen. Greenblatt-Taper, i forhold til benchmark, viste også en høyere sannsynlighet for ekstremutfall enn angitt ved normalfordelingen.

Som en konklusjon på diskusjonen vedrørende naturen til fordelingene kan det igjen understrekes at man må ikke behandle resultatene fra inferensen på risikojusteringen ukritisk, uten å ha ovennevnte faktorer i bakhodet.



## 7. Analyse

I dette avsnittet vil resultatene for denne utredningen bli fremlagt. Resultatene vil også bli diskutert på et ytterligere detaljnivå for å undersøke om det var noen trender i hvordan porteføljene oppførte seg sammenlignet med benchmark. Risikojustering av resultatene i forhold til benchmark vil videre bli diskutert, for å konkludere om en eventuell mer- eller mindreavkastning utover benchmark skyldtes forskjeller i risiko. Statistiske tester vil også bli drøftet der dette har latt seg gjøre for å avgjøre om strategienes resultater var et resultat av tilfeldigheter eller ikke. I analysen av porteføljene vil det fokuseres på vinner- og taperporteføljene sett i forhold til benchmark. Vinner- og taperporteføljene er som nevnt kun de aller beste og dårligste selskapene ut i fra de forskjellige strategiene. Slik sett vil det i denne analysen undersøkes to ytterpunkter der i teorien vinnerne skulle ha slått benchmark som igjen skulle ha slått taperne. Som en del av utvidelsen til denne avhandlingen undersøkes også den interne rangeringen til strategiene.

### 7.1 Studiens resultater

Før tallene skal analyseres må det klargjøres hvilken historie man ønsker å fortelle. Denne studien skal som kjent undersøke hvor stor en investors avkastning hadde vært hvis hun hadde fulgt de ovennevnte strategiene i tidsrommet 1.april 1990 til 1.april 2010. I presentasjonen av strategiene er hun også interessert i hvor stor årlig avkastningen hadde vært, og hvor stor svingning det har vært i avkastningen over perioden. Aritmetisk og geometrisk snittavkastning er derfor beregnet på faktisk periodeavkastning slik det er presentert i tabellen som følger. Standardavviket er basert på logaritmiske avkastningstall siden det forutsettes at aksjekurser er lognormalfordelt som diskutert i kapittel 5.2. Det må også understrekes at siden det er en kjøp-og-hold-periode på ett år vil det i hovedsak fokuseres på årlig avkastning, og ikke utviklingen i porteføljen gjennom året da dette ikke endrer hva som realiseres av gevinst/tap ett år etter porteføljedannelse. Ettersom denne studien tester de forskjellige strategiene tilbake i tid er geometrisk avkastning relevant da dette viser gjennomsnittlig årlig vekst på startverdien i 1990 som ble realisert i 2010. Aritmetisk avkastning er mer relevant når man ser fremover i tid, siden den gjengir også utviklingen (variasjonen) i de pengene man investerte.

I tabell 7.1 er resultatene for denne studiens porteføljer presentert.

| År                              | Benchmark           | Greenblatt -Vinner | Greenblatt-Taper    | Piotroski-Vinner    | Piotroski-Taper     | Høy Bok/Pris        |
|---------------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1990                            | -16,58 %            | -10,45 %           | -14,04 %            | -10,46 %            | -18,89 %            | -17,59 %            |
| 1991                            | -15,59 %            | -15,13 %           | -21,49 %            | -24,50 %            | -11,37 %            | -5,93 %             |
| 1992                            | -14,28 %            | -3,44 %            | -11,37 %            | -3,93 %             | -24,58 %            | -11,31 %            |
| 1993                            | 76,56 %             | 64,11 %            | 96,25 %             | 120,87 %            | 83,81 %             | 119,24 %            |
| 1994                            | -8,24 %             | -9,23 %            | -1,40 %             | -16,17 %            | -0,12 %             | -8,81 %             |
| 1995                            | 28,66 %             | 41,84 %            | 10,90 %             | 21,01 %             | 0,00 %              | 23,73 %             |
| 1996                            | 45,14 %             | 58,13 %            | 44,32 %             | 34,56 %             | 0,00 %              | 30,17 %             |
| 1997                            | 21,93 %             | 22,58 %            | -2,37 %             | 16,12 %             | -8,24 %             | 21,20 %             |
| 1998                            | -25,29 %            | -20,01 %           | -36,56 %            | -41,28 %            | 0,00 %              | -30,07 %            |
| 1999                            | 57,43 %             | 55,65 %            | 44,32 %             | 46,25 %             | 54,86 %             | 35,01 %             |
| 2000                            | -19,64 %            | 1,84 %             | -37,96 %            | -3,21 %             | -18,11 %            | 0,35 %              |
| 2001                            | -6,57 %             | 11,72 %            | -45,31 %            | 30,29 %             | -46,17 %            | -5,66 %             |
| 2002                            | -43,01 %            | -15,04 %           | -71,00 %            | -17,32 %            | -72,92 %            | -37,98 %            |
| 2003                            | 117,00 %            | 82,26 %            | 194,72 %            | 105,67 %            | 208,26 %            | 155,43 %            |
| 2004                            | 25,30 %             | 42,45 %            | 8,92 %              | 49,09 %             | 15,28 %             | 47,20 %             |
| 2005                            | 47,56 %             | 52,31 %            | 109,87 %            | 72,32 %             | 83,13 %             | 59,86 %             |
| 2006                            | 18,19 %             | 43,77 %            | 14,59 %             | 30,40 %             | -18,56 %            | 21,26 %             |
| 2007                            | -16,36 %            | -12,69 %           | -28,68 %            | -25,78 %            | -39,69 %            | -21,06 %            |
| 2008                            | -43,95 %            | -43,58 %           | -43,92 %            | -47,83 %            | -43,47 %            | -45,55 %            |
| 2009                            | 75,42 %             | 85,12 %            | 50,85 %             | 97,05 %             | 50,29 %             | 107,46 %            |
| <b>Slår benchmark</b>           | -                   | <b>16 / 20x</b>    | <b>7 / 20x</b>      | <b>10 / 20x</b>     | <b>8 / 20x</b>      | <b>11 / 20x</b>     |
| <b>Aritmetisk avkastning</b>    | <b>15,18 %</b>      | <b>21,61 %</b>     | <b>13,03 %</b>      | <b>21,66 %</b>      | <b>9,67 %</b>       | <b>21,85 %</b>      |
| <b>Geometrisk avkastning</b>    | <b>7,65 %</b>       | <b>15,79 %</b>     | <b>-1,37 %</b>      | <b>12,58 %</b>      | <b>-3,82 %</b>      | <b>12,01 %</b>      |
| <b>Standardavvik</b>            | <b>36,89 %</b>      | <b>31,96 %</b>     | <b>52,54 %</b>      | <b>39,82 %</b>      | <b>51,23 %</b>      | <b>40,43 %</b>      |
| <b>Beste investeringsår</b>     | <b>2003 (+117%)</b> | <b>2009 (+85%)</b> | <b>2003 (+195%)</b> | <b>1993 (+121%)</b> | <b>2003 (+208%)</b> | <b>2003 (+155%)</b> |
| <b>Dårligste investeringsår</b> | <b>2008 (-44%)</b>  | <b>2008 (-44%)</b> | <b>2002 (-71%)</b>  | <b>2008 (-48%)</b>  | <b>2002 (-73%)</b>  | <b>2008 (-46%)</b>  |

**Tabell 7.1. Årlig avkastningshistorikk for årene 1990-2009 for samtlige porteføljer**

Årstallet henviser til det året porteføljen ble dannet, slik at for eksempel avkastningen i 2009 referer til avkastningen som ble oppnådd 1.april 2010 på den porteføljen som ble dannet 1.april 2009. Aritmetisk- og geometriskavkastning er årlig snittavkastning. Standardavviket viser gjennomsnittlig årlig svingning fra gjennomsnittet og er basert på logaritmiske avkastningstall. Alle avkastningstall er basert på justerte sluttkurs som tar høyde for dividende, aksjespleis, tegningsretter og lignende.

På et overordnet nivå er resultatene i tråd med forfatterne forventninger ettersom vinnerporteføljene slo benchmark, og taperporteføljene ikke slo benchmark. Greenblatt-Vinner hadde en årlig snittvekst på 15,8% i forhold til den årlige snittveksten til benchmark på kun 7,7%. Piotroski-Vinner vokste i snitt 12,6% årlig, mens en høy bok/pris-strategi vokste i snitt 12,0% årlig. Taperporteføljene hadde en negativ vekst på henholdsvis -1,4% og -3,8% for Greenblatt og Piotroski. Dette viser at sammenlignet med benchmark var Greenblatt-Vinner det beste valget, mens Piotroski-Taper var det dårligste valget ex post. I tillegg oppnådde Piotroski-Vinner så vidt en høyere geometrisk avkastning enn en høy bok/pris-strategi. Sistnevnte hadde også en høyere geometrisk avkastning enn benchmark, noe som gir hold til at det eksisterte en verdipremie.

Piotroski-strategiene og en høy bok/pris-strategi hadde høyere standardavvik i forhold til benchmark. Dette er i tråd med forklaringene til Fama og French (1995) da de mente at en mulig årsak til en bok/pris-premie er at det typiske selskapet med høy bok/pris er mer risikabelt fordi det er i vanskeligheter. Greenblatt-Vinner hadde et noe lavere standardavvik enn benchmark. Greenblatt-Taper fremstod derimot som vesentlig mer risikabelt enn benchmark, en mulig forklaring på dette er at Greenblatt-Taper så ut til å gjennomgående å ha investert i mindre selskap. Det må understrekes at volatiliteten til avkastningen, målt ved standardavviket, var generelt meget stor; årlig standardavvik for Greenblatt-Vinner var 32,0%, mens Greenblatt-Tapers standardavvik var hele 52,5%. En logisk forklaring på dette er at likevektede porteføljer ble benyttet, slik at små selskap (målt i markedsverdi) dominerte utvalget. Det er naturlig å anta at små selskap er mer risikable enn større og mer solide selskap, da det hersker større usikkerhet om fremtidig inntjening. En av grunnene til at Greenblatt-Vinner har det laveste standardavviket kan være at kriteriene er basert på selskapsnivå fremfor egenkapitalnivå og er således mindre sensitiv til endringer i kapitalstrukturen.

De dårligste årene til porteføljene var 2002 og 2008, da spesielt 2008. At investeringsåret 2008 var dårligst er ingen overraskelse, da man her hadde en av de verste krisene i det globale finansmarkedet siden den Store Depresjonen på 1920-tallet. Det er videre interessant å merke seg at porteføljene avvek noe mer sammenlignet med de beste investeringsårene, nemlig ”innhentningsårene” 1993, 2003 og 2009. Et annet funn som er verdt å se på i sammenhengen med de beste og dårligste investeringsårene er maksimums- og minimumsavkastning. Greenblatt-Vinner hadde den laveste maksimumsavkastningen og den beste minimumsavkastningen. Benchmark hadde også relativt sett lav maksimumsavkastning og god minimumsavkastning. Dette tyder på at benchmark og Greenblatt-Vinner har hatt en mer stabil avkastningsprofil enn de andre porteføljene som hadde større absolutte ekstremverdier, Greenblatt-Vinner har som diskutert også et relativt lavt standardavvik. Begge taperporteføljene hadde store ekstremverdier; de la på seg rundt utrolige 2-gangeren i det beste året, og tapte rundt 70% av verdien i det dårligste året, mens en høy bok/pris-strategi hadde generert 155% avkastning i det beste året, og mistet 46% verdi i det dårligste. Dette antyder en viss høyreskjevhet i avkastningsfordelingen, noe som bekreftes av positiv skjevhet som ble vist i avsnittet deskriptiv statistikk. Om noe faller noe med 70% må det øke med 233% for å komme tilbake til utgangspunktet, slik at en stor negativ variasjon vil ha en meget negativ effekt på tidligere oppnådd vekst. Om man fokuserer på nedsiden (da spesielt i de

verste årene) innebærer alle strategiene at man måtte ha hatt dype lommer. Man må skyve alle følelser til side og en investor må ha en rimelig lang investeringshorisont for å stole på Greenblatt/Piotroski, siden tapene i noen investeringsår var meget store.

Greenblatt-Vinner slo benchmark i fabelaktige 16 av de 20 årene studien dekker noe som var betraktelig bedre enn Piotroski-Vinner og en høy bok/pris-strategi som slo benchmark i henholdsvis 10 og 11 år. Begge taperporteføljene gjorde det dårligere enn benchmark i mer enn halvparten av årene. Man må riktignok ikke la seg blende av antall ganger porteføljene slo benchmark. Det som er mer interessant er hvor mye porteføljen slo benchmark med i tillegg til risikoen ved en eventuell mer- eller mindreavkastning. Differanseavkastningsdataene er gjengitt i tabell 7.2.

|                                 | Aritmetisk avkastning | Geometrisk avkastning | Standardavvik |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
| Greenblatt_Vinner -BM           | 6,43 %                | 7,56 %                | 11,81 %       |
| Greenblatt_Taper -BM            | -2,15 %               | -8,38 %               | 23,16 %       |
| Piotroski_Vinner - BM           | 6,47 %                | 4,58 %                | 15,93 %       |
| Piotroski_Taper - BM            | -5,51 %               | -10,66 %              | 26,90 %       |
| Høy Bok/Pris - BM               | 6,66 %                | 4,05 %                | 10,45 %       |
| Piotroski_Vinner - Høy Bok/Pris | -0,19 %               | 0,51 %                | 13,47 %       |

**Tabell 7.2. Differanseavkastningsdata for porteføljene i forhold til benchmark (BM)**

Tabellen viser årlig aritmetisk- og geometrisk<sup>6</sup> snittavkastning i forhold til benchmark i tillegg til standardavviket. Standardavviket er basert på logaritmiske avkastningstall siden det forutsettes at aksjekurser er lognormalfordelt som diskutert i kapittel 5.2. Piotroski-Vinner er også sammenlignet opp mot Høy Bok/Pris for å undersøke om Piotroski forbedrer sistnevnte.

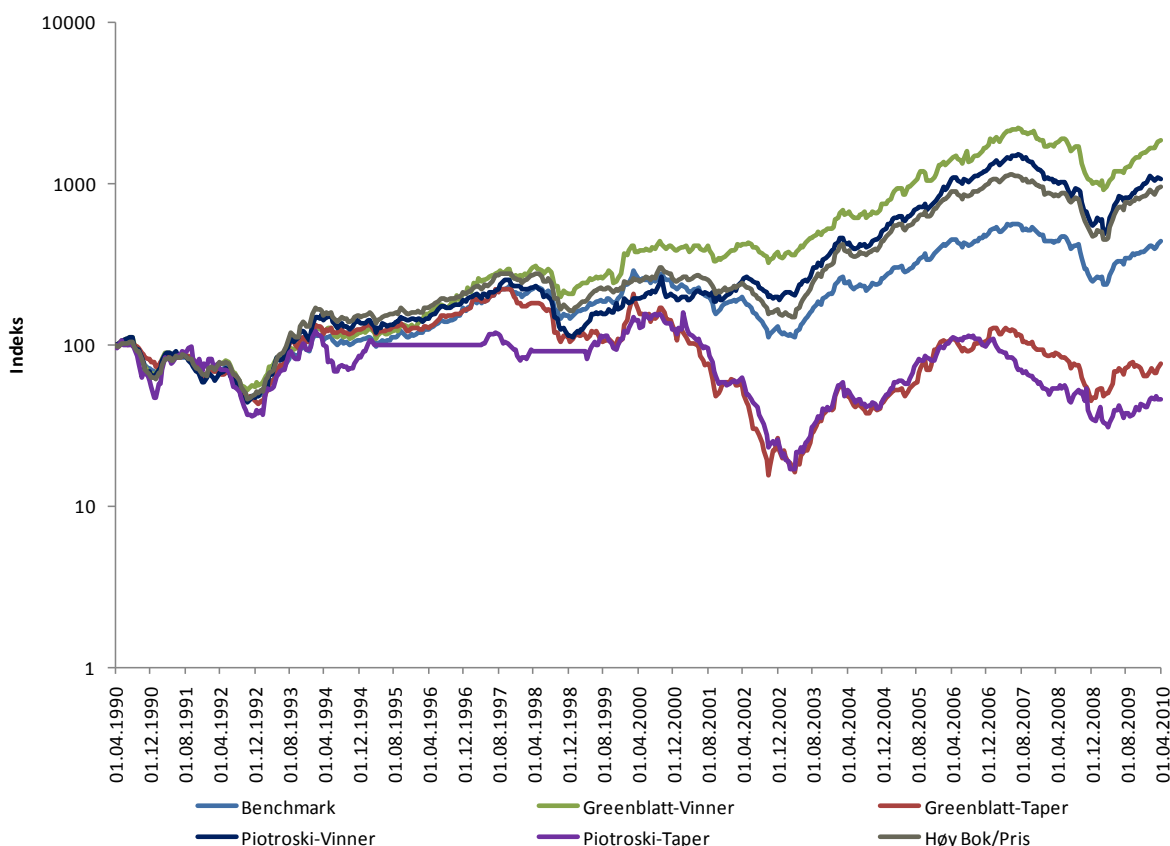
Greenblatt-Vinner ble slått av Piotroski-Vinner og høy bok/pris-strategi dersom årlig aritmetisk differanseavkastning legges til grunn. Rangeringen porteføljene i mellom ble nødvendigvis den samme når man legger geometrisk differanseavkastning som når man legger geometrisk avkastning til grunn.

Det er også verdt å merke seg at de to taperporteføljene var vesentlig mer risikable enn vinnerporteføljene. Dette angir at taperporteføljene hadde en større spredning i sine resultater sammenlignet med benchmark. Greenblatt-Vinner hadde det nest laveste standardavviket på differanseavkastningen på 11,8%, mens Piotroski-Taper hadde det høyeste standardavviket som var mer enn dobbelt så stort som Greenblatt-Vinner. På generelt nivå er standardavviket

<sup>6</sup> Geometrisk snittavkastning er beregnet som følger:  $\left[ \frac{(1+R_g)^{20}}{(1+R_{g\text{bm}})^{20}} \right]^{\frac{1}{20}} - 1$  der i refererer til strategi i og bm refererer til benchmark. Rg henviser til geometrisk snittavkastning slik det var presentert i tabell 7.1.

til differanseporteføljene relativt høyt, noe som viser at porteføljene oppførte seg til dels sterkt avvikende fra den passive benchmark. En annen interessant observasjon er at Piotroski-Vinner ikke oppnådde en vesentlig høyere geometrisk meravkastning enn en høy bok/pris-strategi, og faktisk en lavere aritmetisk avkastning. Dette er ikke i samsvar med Piotroskis egne resultater, da hans resultater viste at Piotroski-Vinner ”slo en verdistrategi bestående av de 20% selskap med den høyeste bok/pris med 7,5% årlig (markedsjustert)” (Piotroski (2000)).

Resultatene i avkastningstabellen 7.1 kan også presenteres i en graf som viser utviklingen over tid. I graf 7.1 har det blitt benyttet kursdata hver 15.dag i løpet de 20 årene denne studien dekker, noe som gir 480 observasjoner. Samtlige kursdata er justerte priser slik at den tar høyde for dividende, tegningsretter, aksjespleis og lignende. En logaritmisk skala er brukt for å illustrere veksten i utviklingen til de forskjellige strategiene, hvor samtlige strategier er indeksert til 100 den 1.april 1990.



**Graf 7.1. Detaljert avkastningshistorikk for perioden 1990-2010 for samtlige porteføljer**  
 Det er benyttet en logaritmisk skala med base 10 for å illustrere vekstprosessen til strategiene.

Graf 7.1 viser at 100 kroner investert i Greenblatt-Vinner 1.april 1990 ville ha vokst til 1876 kroner 1.april 2010, mens de samme 100 kronene ville ha utviklet seg til 75, 45, 1070 og 967 kroner i henholdsvis Greenblatt-Taper, Piotroski-Taper, Piotroski-Vinner og Høy Bok/Pris. Til sammenligning ville 100 kroner investert i benchmark ha vokst til 437 kroner 1.april 2010.

Som allerede nevnt er Piotroski-strategien mer dynamisk enn Greenblatt-strategien når det gjelder antall selskap som inngår i porteføljen. For investeringsårene 1995, 1996 og 1998 er det ingen selskap i universet (blant de 20% selskapene som har høyest bok/pris) som har F\_SCORE 0-2 slik at ingen selskap inngår i Piotroski-Taper i disse årene. Avkastningen for disse årene var derfor flat.

Det er også interessant å notere seg fra figuren over at samtlige porteføljer fulgte benchmark rimelig tett frem til 1999, før avvikene virkelig begynte å ta form. En mulig forklaring er at antall selskap i investeringsuniverset fra 1999 og utover økte betraktelig. Som nevnt skyldes dette at Datastream har per dags dato full dekning i det europeiske børsmarkedet fra 1999. Det kan således tenkes at forskjellen i strategiene blir tydeligere når utvalget økes.

## **7.2 Diskusjon av avkastningsresultatene**

I løpet av perioden studien omhandler er det flere perioder med sterk oppgang fulgt av nedgang av ulike årsaker og med ulik virkning. Denne oppgaven vil ikke gå dypt inn i kriseteori, men både bankkrisen på starten av 1990-tallet, IT-boblen og finanskrisen av 2007 og 2008, passer inn i blant annet Hyman Minskys (1982) krisemodell der det før et krakk bygger seg opp positive bobler. I dette avsnittet vil det diskuteres hvordan de ulike strategiene gjør det i ulike faser av kriser, samt undersøke om porteføljene foretar noen grunnleggende forskjellige valg når aksjene skal utvelges.

Tabell 7.3 viser differanseavkastningene for perioden denne studien dekker, og vil være utgangspunktet for den påfølgende diskusjonen.

| År   | Greenblatt_Vinner - BM | Greenblatt_Taper - Greenblatt_Vinner | Piotroski_Vinner-BM | Piotroski_Taper-Piotroski_Vinner | Høy Bok/Pris-BM |
|------|------------------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------------------|-----------------|
| 1990 | 6,13 %                 | -3,58 %                              | 6,12 %              | -8,43 %                          | -1,00 %         |
| 1991 | 0,46 %                 | -6,35 %                              | -8,91 %             | 13,13 %                          | 9,66 %          |
| 1992 | 10,84 %                | -7,92 %                              | 10,36 %             | -20,65 %                         | 2,97 %          |
| 1993 | -12,45 %               | 32,14 %                              | 44,31 %             | -37,07 %                         | 42,67 %         |
| 1994 | -0,98 %                | 7,82 %                               | -7,93 %             | 16,05 %                          | -0,56 %         |
| 1995 | 13,18 %                | -30,93 %                             | -7,65 %             | -21,01 %                         | -4,93 %         |
| 1996 | 12,99 %                | -13,81 %                             | -10,58 %            | -34,56 %                         | -14,97 %        |
| 1997 | 0,65 %                 | -24,95 %                             | -5,81 %             | -24,36 %                         | -0,73 %         |
| 1998 | 5,28 %                 | -16,55 %                             | -16,00 %            | 41,28 %                          | -4,78 %         |
| 1999 | -1,77 %                | -11,33 %                             | -11,17 %            | 8,60 %                           | -22,42 %        |
| 2000 | 21,49 %                | -39,80 %                             | 16,43 %             | -14,89 %                         | 19,99 %         |
| 2001 | 18,29 %                | -57,03 %                             | 36,86 %             | -76,46 %                         | 0,91 %          |
| 2002 | 27,97 %                | -55,96 %                             | 25,69 %             | -55,60 %                         | 5,03 %          |
| 2003 | -34,74 %               | 112,46 %                             | -11,33 %            | 102,59 %                         | 38,43 %         |
| 2004 | 17,15 %                | -33,53 %                             | 23,80 %             | -33,82 %                         | 21,90 %         |
| 2005 | 4,74 %                 | 57,56 %                              | 24,76 %             | 10,81 %                          | 12,30 %         |
| 2006 | 25,59 %                | -29,18 %                             | 12,21 %             | -48,95 %                         | 3,07 %          |
| 2007 | 3,68 %                 | -15,99 %                             | -9,41 %             | -13,91 %                         | -4,70 %         |
| 2008 | 0,37 %                 | -0,34 %                              | -3,88 %             | 4,36 %                           | -1,60 %         |
| 2009 | 9,70 %                 | -34,27 %                             | 21,63 %             | -46,76 %                         | 32,04 %         |

**Tabell 7.3. Differanseavkastning for porteføljene i forhold til benchmark (BM) og mellom vinner- og taperporteføljene 1990-1999**

Tabellen viser årlig differanseavkastning til porteføljene i forhold til benchmark i perioden 1990-2009. Differanseavkastningen mellom vinner- og taperporteføljene er også gjengitt. Svak rød farge indikerer en negativ differanseavkastning, mens en svak grønn farge indikerer positiv differanseavkastning.

### 7.2.1 Greenblatts strategi

Vinnerporteføljen etter Greenblatt-kriteriene hadde en meravkastning i forhold til benchmark i blant annet investeringsårene 1990-1992 og 2000-2002, som alle var år hvor boblen har sprukket og man hadde aksjekrakk. Det ser dermed ut til at strategien gjorde det bedre enn benchmark i nedgangsperioder. Av totalt 10 år med negativ avkastning i aksjemarkedene gjorde Greenblatts strategi det dårligere enn benchmark i kun ett av disse (1994) og det kun med under 1 prosentpoeng. Meravkastningen som denne strategien gav, kan dermed ikke forklares med at den gjorde det dårligere enn benchmark i dårlige år, da en krone har en høyere psykologisk verdi når man har færre av dem, gitt diskusjonen i tidligere avsnitt. Også sammenlignet med årlige endringer i brutto nasjonalprodukt (BNP) gjorde strategien det relativt bra i forhold til benchmark i dårlige perioder. Både gjennom lavkonjunktorene i forbindelse med bankkrisen på starten av 90-tallet, Asiakrisen i 1998, IT-boblen og finanskrisen av 2007-2008 gjorde Greenblatt-Vinner det bedre enn benchmark. For eksempel var veksten (BNP) i Sverige i 1992 lav (Statistisk Centralbyrå (2009)), aksjene i investeringsuniverset hadde en negativ avkastning på 14 prosent, og også dette året gjorde Greenblatts vinnerportefølge det bedre enn benchmark.

I perioder hvor aksjemarkedene har hentet seg inn etter en dårlig periode og hadde sterk positiv avkastning, spesielt i investeringsårene 1993 og 2003, hadde Greenblatt-Vinner en mindreavkastning i forhold til benchmark som igjen hadde en lavere avkastning enn Greenblatt-Taper. Noe av forklaringen kan være overvekten av små selskap i taperporteføljen og at veksten i små selskap var spesielt stor i disse periodene (Riksen (2006)).

Finanskrisen av 2007 og 2008 skiller seg dermed ut, da Greenblatts vinnerportefølje gjorde det bedre både under krisen og i gjenopphevingen etter krisen. Det er dermed vanskelig å trekke en entydig konklusjon at Greenblatts strategi gjorde det dårligere i gjenopphevingstfasene. En mulig forklaring kan ha vært at vinnerporteføljen hadde en annen industrisammensetning enn investeringsuniverset. I 2009-porteføljen hadde 10 av 22 selskap i vinnerporteføljen (45,5%) ICB-kode 9000, mens tilsvarende antall var 45 av 304 (14,8%) i investeringsuniverset. ICB-kode 9000 er teknologiaksjer, og vinnerporteføljen hadde dermed en overvekt av disse. Om man hadde investert kun i teknologiaksjer, hadde man oppnådd en avkastning på 55,9% i 2009, hvilket var dårligere enn benchmarkavkastningen (75,4%), slik at merkavkastningen i denne innhentingsfasen ikke kunne skyldes overvekt i teknologiaksjer. De 10 teknologiaksjene i vinnerporteføljen i 2009 hadde en avkastning på 68,1%, noe som var bedre enn teknologiaksjene i universet, men fortsatt dårligere enn benchmark. Det er i det hele tatt vanskelig å tilegne meravkastningen Greenblatts strategi oppnådde industrivektingen. I 1996 oppnådde Greenblatt-Vinner en meravkastning på 13 prosentpoeng, til tross for at ikke eneste teknologiselskap inngikk, og gjennomsnittlig avkastning for teknologiselskap i universet i dette investeringsåret var 158%.

I investeringsåret 2005 gjorde også Greenblatt-Vinner det svært godt, da spesielt noen enkeltinvesteringer gjorde det godt. Norwegian Air Shuttle nær seksdoblet sin verdi, mens Petrolia Drilling mer enn sjudoblet seg i perioden 1.4.2005 til 1.4.2006, mens Opticoms verdi var omtrent 3,3 ganger større 1.4.2006 enn 1.4.2005. Uten disse tre kulene hadde Greenblatts strategi gitt en avkastning på 46,9%, hvilket er like under benchmarkavkastningen på 47,6%.

### **7.2.2 Piotroskis strategi og en høy bok/pris-strategi**

En påfallende likhet mellom Greenblatt-Vinner, Piotroski-Vinner og en høy bok/pris-strategi er at alle strategiene hadde en meravkastning sammenlignet med benchmark i investeringsårene 2000-2002, under krakket som kom etter at IT-boblen sprakk. I denne fasen gikk det relativt sett bedre med "tradisjonelle" bedrifter, mens spesielt teknologibedrifter falt i verdi (Kindleberger og Aliber (2005)).



I tråd med resultatene til Chan og Lakonishok (2004) gjorde en høy bok/pris-strategi det relativt sett dårlig i bullmarkedene forut for boblesprekken, siden IT-aksjene som drev børsoppgangen hadde lav bok/pris, da disse hadde lave bokførte verdier og en høy pris var drevet av troen på en lys fremtid. Greenblatts strategi ser riktignok ut til å i større grad ha plukket opp vinneraksjer også i denne perioden med børsoppgang.

I innhentingsfaser hvor Greenblatt gjorde det relativt svakt (spesielt 1993 og 2003), gjorde en høy bok/pris-strategi det sterkt, mens også her er det vanskelig å se et system for Piotroski-Vinner. En forklaring på dette kan være at i utgangspunktet stabile høy bok/pris-selskap har fått en lavere pris enn "fortjent" når "Mr. Market" er i dårlig humør og dermed har fått en relativt kraftigere oppgang når det snur, mens kvalitetsselskapene, med høy ROCE etter Greenblatts kriterier, ikke har lidd like sterkt under det dårlige humøret til "Mr. Market".

Den høye bok/pris-strategien hadde en meravkastning i 5 av 10 perioder med negativ avkastning i benchmark, det samme antall som Piotroski-Vinner. Det er vanskeligere å finne et system i dette. Piotroski-Vinner hadde aldri tapt mer enn 16 prosentpoeng i forhold til benchmark, mens Greenblatt-Vinner i investeringsåret 2003 hadde en mindrevkastning på tilnærmet 35 prosentpoeng.

### **7.2.3 Taperporteføljene da markedet snudde**

2003 utpeker seg som et spesielt år siden taperporteføljene gjorde det bedre enn både benchmark og vinnerporteføljene. I dette året snudde markedet fra nedgang til oppgang, noe som kan indikere at vinnerporteføljene gjorde det dårligere i innhentingsfaser. Videre, og i tabell 7.4 og 7.5, følger en analyse av taperporteføljen og vinnerporteføljen etter Greenblatt-kriteriene i 2003, hvor også avkastningen fra disse selskapene i 2002 er inkludert.

Hovedforklaringen til at Greenblatt-Taper gjorde det bedre enn Greenblatt-Vinner i 2003, ser ut til å være at taperne hadde lidd relativt mye hardere investeringsåret i forveien, 2002, og dermed hadde mer å hente inn. Av tabellene 7.4 og 7.5 fremgår det at taperne i 2003 i gjennomsnitt hadde tapt 62,6% av sin markedsverdi i investeringsåret 2002, mens vinnerne "kun" hadde tapt 29,5% av sin markedsverdi i gjennomsnitt. Vinnerne, de gode og sunne selskapene med høy ROCE, hadde dermed ikke blitt utsatt for tilsvarende overreaksjon av markedet som taperaksjene i 2002. Om man ser på perioden over to år ville man ha sittet igjen med mer om man hadde investert i vinnerporteføljen fra 2003, kontra taperporteføljen.

| Selskap                         | Børs      | Avkastning 2003 | Avkastning 2002 | Anmerkinger     |
|---------------------------------|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Acando                          | Stockholm | 71,84 %         | -51,46 %        |                 |
| All Cards Service Center - ACSC | Stockholm | 32,52 %         | -39,26 %        |                 |
| BioGaia Biologics               | Stockholm | 155,08 %        | -40,57 %        |                 |
| Cardo                           | Stockholm | 7,58 %          | -13,76 %        |                 |
| NCC                             | Stockholm | 45,50 %         | -35,49 %        |                 |
| Nobia                           | Stockholm | 47,24 %         | -18,96 %        | Notert 9.6.2002 |
| OptiMail                        | Stockholm | 80,91 %         | -11,90 %        |                 |
| ORC Software                    | Stockholm | 44,76 %         | -69,63 %        |                 |
| Scandiaconsult                  | Stockholm | 1,43 %          | -3,14 %         |                 |
| Tieto Oyj                       | Stockholm | 114,16 %        | -56,59 %        |                 |
| Ekornes                         | Oslo Børs | 63,47 %         | -20,48 %        |                 |
| Gresvig                         | Oslo Børs | 71,50 %         | 42,76 %         |                 |
| Inmeta                          | Oslo Børs | 140,87 %        | -9,45 %         |                 |
| Klippen Invest                  | Oslo Børs | 50,38 %         | 2,31 %          |                 |
| Komplett                        | Oslo Børs | 80,72 %         | -25,23 %        |                 |
| P4 Radio Hele Norge             | Oslo Børs | 223,72 %        | -79,74 %        |                 |
| Statoil                         | Oslo Børs | 46,05 %         | -18,57 %        |                 |
| TGS-NOPEC Geophysical Company   | Oslo Børs | 124,27 %        | -63,77 %        |                 |
| TTS Group                       | Oslo Børs | 109,17 %        | -42,26 %        |                 |
| Veidekke                        | Oslo Børs | 64,29 %         | -35,38 %        |                 |
| <b>Gjennomsnitt</b>             |           | <b>78,77 %</b>  | <b>-29,53 %</b> |                 |

**Tabell 7.4. 2003-portefølje for Greenblatt-Vinner med avkastningen i 2002 og 2003**

Tabellen viser avkastningen i investeringsårene 2002 og 2003 for selskap som inngikk i Greenblatt-Vinner i 2003. Investeringsårene starter og ender som tidligere den 1.4, med unntak av selskapene som ikke var notert eller hvor prisdata ikke var tilgjengelig. For Nobia er avkastningen fra 9.6.2002, da denne ble notert denne dagen. Gjennomsnittet avviker noe fra porteføljeavkastningene grunnet at verdien av et selskap ved avnoteringer er fordelt over de gjenværende selskapene i periodeavkastningen presentert tidligere.

| Selskap             | Børs      | Avkastning 2003 | Avkastning 2002 | Anmerkinger     |
|---------------------|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Active Biotech      | Stockholm | 358,91 %        | -80,82 %        |                 |
| Artimplant          | Stockholm | 418,37 %        | -92,24 %        |                 |
| Dimension           | Stockholm | 62,65 %         | -89,83 %        |                 |
| Enea Data           | Stockholm | 431,34 %        | -76,03 %        |                 |
| Feelgood Svenska    | Stockholm | 87,76 %         | -68,99 %        |                 |
| Labs2 Group         | Stockholm | 125,81 %        | -35,42 %        |                 |
| LBI International   | Stockholm | 196,94 %        | -53,35 %        |                 |
| Net Insight         | Stockholm | 154,65 %        | -71,52 %        |                 |
| Precise Biometrics  | Stockholm | 10,77 %         | -84,52 %        |                 |
| Technology Nexus    | Stockholm | 100,97 %        | -85,89 %        |                 |
| Trio                | Stockholm | 426,42 %        | -77,73 %        |                 |
| Venue Retail Group  | Stockholm | 90,64 %         | -72,23 %        |                 |
| Apptix              | Oslo Børs | 339,21 %        | 60,99 %         | Notert 8.4.2002 |
| Atea                | Oslo Børs | 75,79 %         | -64,19 %        |                 |
| Birdstep Technology | Oslo Børs | 118,60 %        | -44,26 %        | Fra 12.06.2002  |
| Data Respons        | Oslo Børs | 120,93 %        | -66,92 %        |                 |
| DNO International   | Oslo Børs | 84,51 %         | -20,22 %        |                 |
| Petrolia Drilling   | Oslo Børs | -50,00 %        | -98,60 %        |                 |
| SensoNor            | Oslo Børs | 31,13 %         | -82,44 %        |                 |
| StepStone           | Oslo Børs | 400,00 %        | -81,48 %        |                 |
| Tandberg Data       | Oslo Børs | 426,81 %        | -46,88 %        |                 |
| <b>Gjennomsnitt</b> |           | <b>182,66 %</b> | <b>-62,59 %</b> |                 |

**Tabell 7.5. 2003-portefølje for Greenblatt-Taper med avkastningen i 2002 og 2003**

Tabellen viser avkastningen i investeringsårene 2002 og 2003 for selskap som inngikk i Greenblatt-Taper i 2003. Investeringsårene starter og ender som tidligere den 1.4, med unntak av selskapene som ikke var notert eller hvor prisdata ikke var tilgjengelig. For Apptix er avkastningen fra 8.4.2002, da denne ble notert denne dagen, mens for Birdstep Technology er ikke prisdata tilgjengelig i Datastream før 12.6.2002. Gjennomsnittet avviker noe fra porteføljeavkastningene grunnet at verdien av et selskap ved avnoteringer er fordelt over de gjenværende selskapene i periodeavkastningen presentert tidligere.

## 7.3 Risikojustering av avkastningstallene

Fra oversikten hvor studiens resultater var presentert, så man at vinnerporteføljene oppnådde en høyere avkastning enn benchmark, mens taperporteføljene oppnådde en lavere avkastning enn benchmark. Det var også forskjeller i de forskjellige strategiernes volatilitet målt ved standardavviket. Avkastningsdataene vil i dette avsnittet bli risikojustert opp mot investeringsuniverset (benchmark) for å undersøke om en mer- eller mindreavkastning foreligger når et sett av kjente risikojusteringsmål (presentasjonsmål) blir benyttet. Utfyllende informasjon om risikojusteringsmålene var presentert i kapittel 5.4. Kun årlige avkastningstall benyttes, noe som følger av en kjøp-og-hold-periode på ett år. Utviklingen gjennom året er således ikke relevant for hva man endte opp med. For samtlige av de påfølgende risikojusteringsmålene er det benyttet logaritmiske avkastningstall. Dette er brukt som en konsekvens av at statistisk inferens rundt risikojusteringsmålene forutsetter normalfordeling. Dette ble også diskutert avsnitt 5.2 om avkastning der det antas og begrunnes at aksjekurser er lognormalfordelt, hvilket impliserer at den logaritmiske avkastningen er normalfordelt. Siden logaritmiske avkastningstall er brukt vil snittavkastningene avvike noe fra det som var presentert i analysen. Dette endrer imidlertid ikke de slutningene som ble diskutert tidligere i analysen. Dette leder hen på hvilken historie man ønsker å fortelle. Tidligere i analysen ønsket man å se på hvordan porteføljene for de forskjellige strategiene hadde utviklet seg, samt svingningen fra gjennomsnittet. Med risikojusteringene ønsker man å måle om strategiene hadde en evne til å skape risikojustert mer- eller mindreavkastning, og hvorvidt dette berodde på tilfeldigheter eller ikke. En forutsetning for statistisk inferens er at avkastningen er normalfordelt. Som diskutert i deskriptiv statistikk var denne forutsetningen oppfylt.

### 7.3.1 Forutsetninger og beregninger

Avkastningsdataene ble beregnet i norske kroner da det tas utgangspunkt i en norsk investor. Sharpe-forholdet måler porteføljens meravkastning utover risikofri rente justert for porteføljens standardavvik. Da avkastningsdataene sees på fra et norsk investors ståsted, innebærer dette at norske renter er relevant risikofri rente. Forfatterne definerer derfor den risikofrie renten som tre måneders nominell NIBOR (Norwegian InterBank Offered Rate) som blir rullet fremover til å utgjøre 12 måneder. Etersom porteføljene dannes den 1.april hvert år, innebærer dette at det benyttes 3 måneders NIBOR 1. april som rulles videre 1.juli, 1.oktober og 1. januar (i det påfølgende året). Grunnen til at forfatterne valgte å rulle tre måneders NIBOR fremfor å benytte ett års NIBOR er fordi førstnevnte strategi gir et bedre

bilde av hva faktisk risikofri rente var gjennom investeringsåret. Det aritmetiske snittet av den årlige risikofrie renten (rullerende tre måneders NIBOR) for perioden 1990-2009 var 6,0%.

I utregningen av alfa- og betaverdiene er det benyttet en enkel regresjonsanalyse hvor benchmarkavkastningen er uavhengig variabel og porteføljestrategiens avkastning er avhengig variabel. Benchmarkavkastningen utgjør som kjent investeringsuniverset, og er likevektet. Det må imidlertid understrekes at resultatene må tolkes med et kritisk blikk. Innen moderne finans er man enige om at man må benytte flere forklaringsfaktorer enn kun én (benchmark) som den nevnte regresjonsanalysen er basert på (se Cochrane (1999a og 1999b) for utfyllende informasjon).

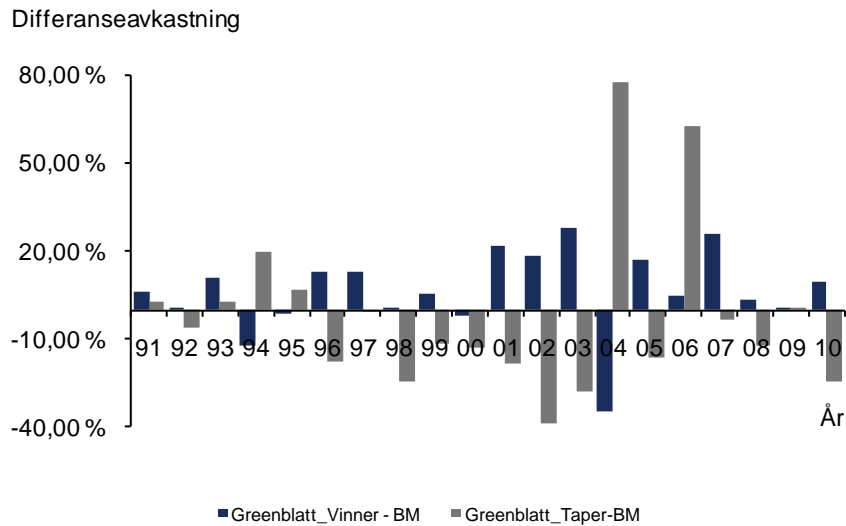
Resultatene fra samtlige regresjonsanalyser er oppsummert i tabell 7.6. P-verdien viser sannsynligheten for å feilaktig fastslå at nullhypotesen er korrekt, jo lavere den er jo mer sikkert er det at nullhypotesen ikke er sann. Nullhypotesen i tabell 7.6 er at alfa/beta-verdien kan være null.

P-verdiene i tabell 7.6 hva gjelder AR- og IR-verdiene er basert på en ensidig test, siden man da kan konkludere om porteføljen gjorde det bedre eller dårligere enn benchmark. Diskusjonen om IR-verdiene må ses i forhold til alfa- og betaverdiene fra regresjonsanalysene. Dette skyldes som tidligere nevnt at IR består både av avkastning som kommer av usystematisk (ren aksjeplukking) og systematisk risiko (betatilting) i forhold til benchmark. Dette vil bli undersøkt nærmere når appraisal ratio, som korrigerer for eventuell avkastning som beror på betatilting, analyseres. AR er et velegnet mål for å vise hvor dyktig strategien er til å plukke feilprisede aksjer, fremfor IR som er en kombinasjon av aksjeplukking og betatilting.

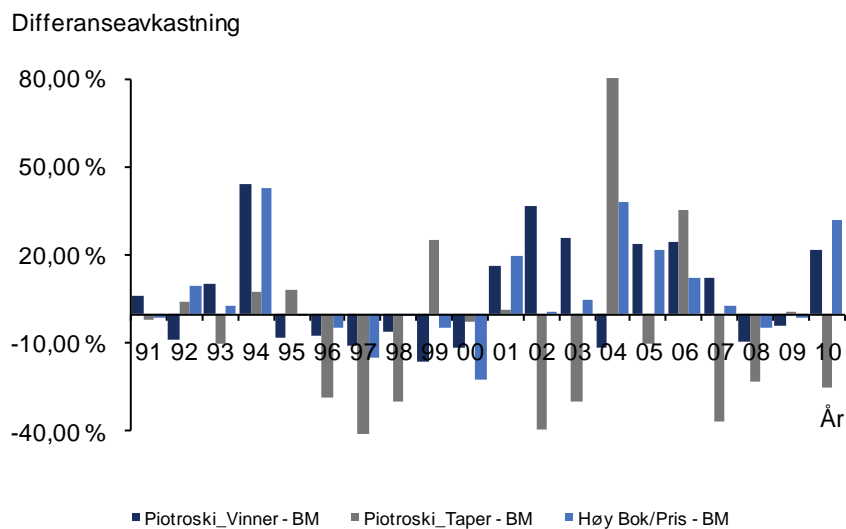
### **7.3.2 Resultatene**

Høy Bok/Pris hadde den laveste tracking error på 10,5%, mens de to taperporteføljene hadde begge en tracking error på rundt 25%. Den relativt høye tracking error for samtlige strategier viser at ved å ha fulgt strategiene burde man også ha tatt høyde for at man til tider vil avvike mye fra benchmark, og oppnå tidvis høy differanseavkastning sammenlignet med benchmark (både høyere og lavere). Dette innebærer at forvalter må ha hatt mye fleksibilitet i mandatet sitt med få strikte føringer. Rent praktisk kan dette være et problem, siden man til tider kan gjøre det langt dårligere enn benchmark, noe som ikke er til glede for investorer med kort investeringshorisont. Det bør derfor igjen understrekes at man burde ha hatt relativt lang investeringshorisont om man utførte de strategiene som ble undersøkt i denne utredningen.

Utviklingen i differanseavkastningen for de forskjellige porteføljene er også gjengitt under for å illustrere at differanseavkastningen tidvis var meget stor, noe som gav utslag i en relativt høy tracking error.



**Graf 7.2. Differanseavkastning for Greenblatt-Vinner og Greenblatt-Taper i forhold til benchmark (BM)**



**Graf 7.3. Differanseavkastning for Piotroski-Vinner, Piotroski-Taper og Høy Bok/Pris i forhold til benchmark (BM)**

I tabell 7.6 gjengis resultatene for samtlige risikojusteringsmål foretatt på strategiernes avkastning som ble presentert tidligere i analysen.

| Risikomål                            | Benchmark   | Greenblatt-Vinner | Greenblatt-Taper | Piotroski-Vinner | Piotroski-Taper | Høy Bok/Pris  |
|--------------------------------------|-------------|-------------------|------------------|------------------|-----------------|---------------|
| <b>Sharpe</b>                        | <b>0,04</b> | <b>0,27</b>       | <b>-0,14</b>     | <b>0,15</b>      | <b>-0,19</b>    | <b>0,13</b>   |
| M <sup>2</sup>                       | -           | 0,63              | -0,48            | 0,30             | -0,62           | 0,26          |
| <i>Målt i forhold til benchmark:</i> |             |                   |                  |                  |                 |               |
| <b>Alfa</b>                          | -           | <b>8,58 %</b>     | <b>-11,09 %</b>  | <b>4,56 %</b>    | <b>-12,74 %</b> | <b>3,53 %</b> |
| p-verdi                              | -           | 0,20 %            | 3,31 %           | 24,91 %          | 5,55 %          | 16,78 %       |
| <b>Beta</b>                          | -           | <b>0,82</b>       | <b>1,32</b>      | <b>0,99</b>      | <b>1,20</b>     | <b>1,06</b>   |
| p-verdi                              | -           | 0,00 %            | 0,00 %           | 0,00 %           | 0,00 %          | 0,00 %        |
| R <sup>2</sup>                       | -           | 90,47 %           | 85,52 %          | 84,01 %          | 74,48 %         | 93,62 %       |
| Abnormal avkastning (alfa)           | -           | 8,58 %            | -11,09 %         | 4,56 %           | -12,74 %        | 3,53 %        |
| Usystematisk risiko                  | -           | 9,87 %            | 19,99 %          | 15,92 %          | 25,88 %         | 10,21 %       |
| <b>AR</b>                            | -           | <b>0,87</b>       | <b>-0,55</b>     | <b>0,29</b>      | <b>-0,49</b>    | <b>0,35</b>   |
| p-verdi                              | -           | <0,05%            | <2,5%            | >10%             | <2,5%           | >7%           |
| Differanseavkastning                 | -           | 7,28 %            | -8,75 %          | 4,48 %           | -11,27 %        | 3,97 %        |
| Tracking Error                       | -           | 11,81 %           | 23,16 %          | 15,93 %          | 26,90 %         | 10,45 %       |
| <b>IR</b>                            | -           | <b>0,62</b>       | <b>-0,38</b>     | <b>0,28</b>      | <b>-0,42</b>    | <b>0,38</b>   |
| p-verdi                              | -           | 0,73 %            | 5,80 %           | 11,76 %          | 4,18 %          | 5,70 %        |

**Tabell 7.6. Oppsummering av risikojusteringsmålene for samtlige porteføljer**

Alle resultatene er basert på årlige logaritmiske avkastningsdata. IR-verdiene multiplisert med  $\sqrt{N}$  (der  $N$ =antall år), er student-t fordelt med  $N-1$  frihetsgrader. Her benyttes årlige avkastningstall slik at antall frihetsgrader er 19. Kritisk grense på 5%-signifikansnivå for en ensidig test er følgelig 1,73.

$R^2$  måler andel av porteføljens varians som kan forklares ved benchmark, og denne er gjennomgående høy med verdier fra rundt 75% med hovedvekt på verdier rundt 90%. Dette er resultater som er i tråd med Brinson et.al (1991) som viste at omtrent 90% av avkastningsvariasjonen til porteføljen kan forklares ved benchmark. Dette innebærer rett og slett at det utgangspunktet man har, har størst påvirkning på avkastningen man senere oppnår.

Greenblatt-Vinner gav en meravkastning utover risikofri rente på 27 basispunkter hvis standardavviket økte med ett prosentpoeng, og hadde således det høyeste Sharpe-forholdet. Greenblatt-Vinner hadde også det høyeste  $M^2$ -forholdet da det ble korrigert for forskjeller i totalrisikoen i forhold til benchmark. Dette innebærer at hvis man kun legger totalrisiko og avkastning til grunn var Greenblatt-Vinner det beste valget ex post sammenlignet med de andre strategiene. Problemet med Sharpe-forholdet er som nevnt at totalrisikoen legges til grunn, slik at dette presentasjonsmålet er mer egnet på et overordnet nivå siden risiko kan dekomponeres i en systematisk og usystematisk del. Slik sett fokuseres det ytterligere på de andre presentasjonsmålene i den påfølgende diskusjonen.

Samtlige betaverdier er signifikant større enn 0 på 1% signifikansnivå. Greenblatt-Vinner oppnådde en signifikant alfa-verdi på 8,6% (logaritmiske avkastningstall) på 5%

signifikansnivå. Dette viser at Greenblatt-Vinner hadde en evne til å systematisk plukke aksjer som gjorde det bedre enn benchmark. Differanseavkastningen på 7,3 prosentpoeng med en tilhørende tracking error på 11,8% gav en informasjonsrate på 0,62 som var signifikant på 5% signifikansnivå. Det samme signalet var gjeldende for Greenblatt-Vinner da det ble justert for den systematiske risikoen siden denne porteføljene oppnådde en signifikant AR på 0,87. Dette tallet er ganske imponerende da det per 1% usystematisk risiko som denne strategien tok, genererte den i snitt 87 basispunkter høyere risikojustert avkastning enn benchmark. AR-verdien var høyere enn IR-verdien som en følge av at Greenblatt-Vinner hadde en betaverdi på 0,82. I sum betyr dette at Greenblatt-Vinner hadde en systematisk evne til både å oppnå en høyere risikojustert avkastning enn benchmark, og til å finne feilprisede aksjer.

Piotroski-Vinner hadde i likhet med Greenblatt-Vinner et høyere Sharpe-forhold enn benchmark. IR-verdien til Piotroski-Vinner som lå på 0,28, er imidlertid ikke signifikant, noe som innebærer at den risikojusterte meravkastningen utover benchmark kunne skyldes tilfeldigheter. Alfaverdien gav også samme signalet, og heller ikke denne var signifikant. Piotroski-Vinner hadde en beta på rett i underkant av 1, noe som innebærer at eventuell meravkastning ikke skyldtes betatilting for å høste systematisk avkastning. AR-verdien på 0,29 var heller ikke signifikant. I sum kan man derfor ikke på et statistisk grunnlag konkludere med at Piotroski-Vinner oppnådde risikojustert meravkastningen systematisk, siden det kunne være et resultat av tilfeldigheter.

De samme signalene som Piotroski-Vinner er gjeldene for en høy bok/pris-strategi. Denne strategien hadde en aritmetisk differanseavkastning utover benchmark på 4,0 prosentpoeng (logaritmiske avkastningstall). Dette medførte en IR-verdi på 0,38, tracking error tatt i betraktning, som så vidt ikke var signifikant på 5% signifikansnivå. Fra regresjonsanalysen så man imidlertid at alfaverdien på 3,5% kunne skyldes tilfeldigheter. AR-verdien på 0,35 var heller ikke signifikant, slik at meravkastningen ikke var et resultat av en systematisk evne til å finne feilprisede aksjer. Betaen til Høy Bok/Pris var 1,06, noe som kan indikere at meravkastningen til en viss grad kunne komme av betatilting fremfor fremragende aksjeplukkingsevne. En høy bok/pris-strategi ser dermed ut til å ha gjort det bedre enn benchmark, men den risikojusterte meravkastningen kunne imidlertid ha vært forårsaket av tilfeldigheter.

Greenblatt-Taper gjorde det som ventet dårligere en benchmark, og hadde også en negativ risikojustert avkastning utover risikofritt aktivum. Greenblatt-Taper oppnådde en nesten

signifikant IR på -0,38. Det samme signalet så man i regresjonsanalysen siden den negative alfaverdien på -11,1% var signifikant. Greenblatt-Taper hadde en betaverdi på 1,32, noe som gav utslag i en lavere AR enn IR. AR-verdien på -0,55 var signifikant noe som innebærer at Greenblatt-Taper hadde en evne til å finne feilprisede aksjer som ikke skyldtes tilfeldigheter. Av presentasjonsmålene ser det derfor ut til at Greenblatt-Taper hadde en evne til å skape en risikojustert mindreakstning i forhold til benchmark som ikke berodde på tilfeldigheter.

I likhet med Greenblatt-Taper oppnådde også Piotroski-Taper et negativt Sharpe-forhold. Interessant er det derfor at begge vinnerporteføljene oppnådde et høyere Sharpe-forhold enn benchmark, mens begge taperporteføljene hadde en negativ risikojustert meravkastning utover risikofritt aktivum. Hvis dette ikke hadde vært tilfelle ville det ha satt strategiene i meget negativt lys, siden de da ikke hadde klart å skille vinnerne fra taperne.  $M^2$ -målet indikerer at Piotroski-Taper var relativt bedre til å finne overprisede aksjer, i forhold til Greenblatt-Taper (-0,62 mot -0,48). Piotroski-Taper hadde en aritmetisk differanseavkastning utover benchmark på hele -11,3 prosentpoeng (logaritmiske avkastningstall), hvilket også er lavere enn Greenblatt-Taper. Tracking error for Piotroski-Taper var derimot relativ stor. Dette gav imidlertid en signifikant IR på -0,42. Den nesten signifikante alfaverdien på -12,5% gir det samme signalet om at Piotroski-Taper systematisk gjorde det dårligere enn benchmark. AR-verdien var på -0,49 og også denne var signifikant, noe som viser at Piotroski-Taper ikke gjorde det dårligere enn benchmark som en følge av betatilting. I sum betyr disse resultatene at Piotroski-Taper hadde en evne til å skape risikojustert mindreakstning utover benchmark som ikke var et resultat av tilfeldigheter.

Resultatene og diskusjonen antyder at begge Greenblatt-porteføljenes risikojusterte mer- og mindreakstning sammenlignet med benchmark ikke skyldtes tilfeldigheter, mens kun Piotroski-Taper viste den samme historien. Greenblatt-strategien fungerte derfor godt for ytterpunktene (taper og vinner), mens resultatene fra Piotroski-studien ikke viste det samme entydige svaret. Dette kan tolkes som at Piotroski-strategien i dette investeringsuniverset hadde en bedre evne til å skape signifikant risikojustert mindreakstning fremfor signifikant risikojustert meravkastning. Dette funnet kunne for eksempel ha vært utnyttet ved å ha gått short i denne samtidig som man gikk long i benchmarkporteføljen.

Greenblatt-Vinner fremstod som den beste investeringsstrategien i forhold til Piotroski-Vinner og Høy Bok/Pris da man tok benchmarkavkastningen og risikoen ved denne i betraktning. Greenblatt-Vinner hadde de høyeste absolutte verdiene for samtlige risikojusterte



verdier hvorav alle var signifikante på 5% signifikansnivå. Denne strategien hadde også den nest laveste tracking error som så vidt var høyere enn Høy Bok/Pris, noe som også underbygger at Greenblatt-Vinner var den beste strategien. Piotroski-Taper så ut til å ha gjort det dårligst i forhold til Greenblatt-Taper når størrelsen på risikojusteringsmålene legges til grunn. Dette kunne ha vært utnyttet ved å gå short i denne porteføljen.

Som nevnt hevdet Piotroski at hans strategi vil forbedre en høy bok/pris-strategi. Forfatterne har derfor også sett på Piotroski-Vinner sammenlignet med Høy Bok/Pris ved å benytte akkurat de samme presentasjonsmålene som diskutert ovenfor. Når årlige logaritmiske avkastningstall legges til grunn oppnådde Piotroski-Vinner en aritmetisk meravkastning utover Høy Bok/Pris på 0,5 prosentpoeng. Dette gir hold på et overordnet nivå at Piotroskis kriterier forbedrer en høy bok/pris-strategi, men resultatet er langt unna størrelsesordenen Piotroski selv oppnådde. Det samme signalet var gjeldende fra regresjonen siden alfaverdien var 1,3%. Imidlertid var p-verdien for denne hele 69%, noe som på langt nær kan forkaste nullhypotesen om at risikojustert meravkastning skyldtes tilfeldigheter. IR-verdien var 0,04 og heller ikke denne kan man på et statistisk grunnlag konkludere med var signifikant (p-verdien var 44%). En mulig forklaring på disse resultatene er at i Piotroski-Vinner inngikk relativt store selskap i forhold til Høy Bok/Pris, og selskap med omtrent samme median som investeringsuniverset. Piotroski argumenterte for at hans kriterier fungerte bedre på små selskap. Uansett, fra de ovennevnte resultatene kan man ikke konkludere med annet enn at en eventuell risikojustert meravkastning for Piotroski-Vinner utover en høy bok/pris-strategi kunne skyldes tilfeldigheter. Konklusjonene er dermed svært ulike konklusjonen i Piotroskis egen studie.

## **7.4 Case: Porteføljeåret 2006**

Frem til nå har totalavkastningen for strategiene i hvert enkelt porteføljeår blitt presentert. Investeringsuniverset som avkastningene er basert på er som nevnt gjengitt i appendiks 6. For den spesielt interesserte leser vil det i dette avsnittet bli presentert hvilke selskap som utgjorde porteføljene i 2006, slik at man tydeligere kan se hvilke gode og dårlige valg strategiene foretok seg. I 2006 oppnådde både Greenblatt-Vinner og Piotroski-Taper en høyere avkastning enn benchmark, og Greenblatt-Vinner leverte en avkastning som var 13 prosentpoeng høyere enn Piotroski-Vinner. Begge taperporteføljene gjorde det dårligere enn benchmark, og Piotroski-Taper hadde den største mindrevkastningen på 36,8 prosentpoeng. Følgende selskap utgjorde de forskjellige porteføljene i 2006:

| Selskap                            | Børs      | ICB kode | Avkastning     |
|------------------------------------|-----------|----------|----------------|
| ÅF                                 | Stockholm | 2000     | 22,58 %        |
| Betsson                            | Stockholm | 5000     | 62,71 %        |
| Elanders                           | Stockholm | 5000     | 51,25 %        |
| Geveko                             | Stockholm | 2000     | 41,46 %        |
| IBS                                | Stockholm | 9000     | -12,14 %       |
| Semcon                             | Stockholm | 2000     | -11,36 %       |
| SSAB                               | Stockholm | 1000     | 77,27 %        |
| SWECO                              | Stockholm | 2000     | 40,72 %        |
| Bonheur                            | Oslo      | 1        | 35,91 %        |
| Domstein                           | Oslo      | 3000     | -19,86 %       |
| Fjord Seafood                      | Oslo      | 3000     | 0,24 %         |
| Ganger Rolf                        | Oslo      | 1        | 36,09 %        |
| Gresvig                            | Oslo      | 5000     | 41,11 %        |
| Jinhui Shipping and Transportation | Oslo      | 2000     | 153,38 %       |
| P4 Radio Hele Norge                | Oslo      | 5000     | 7,69 %         |
| Q-Free                             | Oslo      | 2000     | -16,58 %       |
| SuperOffice                        | Oslo      | 9000     | -5,45 %        |
| Tandberg                           | Oslo      | 9000     | 109,05 %       |
| TTS Group                          | Oslo      | 2000     | 104,43 %       |
| Veidekke                           | Oslo      | 2000     | 31,58 %        |
| <b>Benchmark</b>                   |           |          | <b>18,19 %</b> |

### Tabell 7.7. Greenblatt-Vinner 2006

Tabellen viser hvilke selskap som inngikk i porteføljen samt den respektive børsen, ICB-koden og avkastningen. ICB-koden er FTSEs bransjeklassifisering som er gjengitt i appendiks 1. Avkastningen er beregnet på sluttkursen 1.4.2007 i forhold til sluttkursen 1.4.2006. Hvis selskapet er avnotert i løpet av året er avkastningen beregnet frem til avnoteringstidspunktet. Tabellen inkluderer også benchmarkavkastningen for 2006.

| Selskap                  | Børs      | ICB kode | Avkastning     |
|--------------------------|-----------|----------|----------------|
| Artimplant               | Stockholm | 4000     | -34,09 %       |
| BioGaia Biologics        | Stockholm | 3000     | 98,75 %        |
| BioInvent International  | Stockholm | 4000     | 24,30 %        |
| BRIO                     | Stockholm | 3000     | -27,42 %       |
| Cash Guard               | Stockholm | 2000     | 35,92 %        |
| Glocalnet                | Stockholm | 6000     | 1,82 %         |
| Karo Bio                 | Stockholm | 4000     | 50,32 %        |
| Medivir                  | Stockholm | 4000     | 22,90 %        |
| Net Insight              | Stockholm | 9000     | 168,95 %       |
| NOTE                     | Stockholm | 2000     | 19,13 %        |
| Precise Biometrics       | Stockholm | 9000     | -43,27 %       |
| Apptix                   | Oslo      | 9000     | -12,60 %       |
| Birdstep Technology      | Oslo      | 9000     | -24,47 %       |
| DiaGenic                 | Oslo      | 4000     | -36,33 %       |
| Eitzen Maritime Services | Oslo      | 2000     | -34,04 %       |
| Goodtech                 | Oslo      | 2000     | 108,78 %       |
| Ignis                    | Oslo      | 9000     | -36,20 %       |
| Kitron                   | Oslo      | 2000     | 18,93 %        |
| Photocure                | Oslo      | 4000     | 4,17 %         |
| Tandberg Data            | Oslo      | 9000     | -13,70 %       |
| <b>Benchmark</b>         |           |          | <b>18,19 %</b> |

### Tabell 7.8. Greenblatt-Taper 2006

Tabellen viser hvilke selskap som inngikk i porteføljen samt den respektive børsen, ICB-koden og avkastningen. ICB-koden er FTSEs bransjeklassifisering som er gjengitt i appendiks 1. Avkastningen er beregnet på sluttkursen 1.4.2007 i forhold til sluttkursen 1.4.2006. Hvis selskapet er avnotert i løpet av året er avkastningen beregnet frem til avnoteringstidspunktet. Tabellen inkluderer også benchmarkavkastningen for 2006.

| Selskap                 | Børs      | ICB kode | Avkastning     |
|-------------------------|-----------|----------|----------------|
| Boliden AB              | Stockholm | 1000     | 30,32 %        |
| Bong Ljungdahl          | Stockholm | 1000     | -2,19 %        |
| Elanders                | Stockholm | 5000     | 51,25 %        |
| Gambro                  | Stockholm | 4000     | 0,60 %         |
| Haldex                  | Stockholm | 3000     | -5,37 %        |
| Holmen                  | Stockholm | 1000     | -9,24 %        |
| L E Lundbergföretagen   | Stockholm | 1000     | 18,59 %        |
| Profilgruppen           | Stockholm | 2000     | 3,92 %         |
| Rörvik Timber           | Stockholm | 2000     | 181,48 %       |
| SAS                     | Stockholm | 5000     | 26,38 %        |
| Strålfors               | Stockholm | 9000     | -4,81 %        |
| Teleca                  | Stockholm | 9000     | -25,44 %       |
| TeliaSonera             | Stockholm | 6000     | 37,10 %        |
| Trelleborg              | Stockholm | 2000     | 5,89 %         |
| XANO Industri           | Stockholm | 2000     | 74,78 %        |
| Cermaq                  | Oslo      | 3000     | 29,25 %        |
| DOF                     | Oslo      | 1        | 46,11 %        |
| Eidsiva Rederi          | Oslo      | 2000     | 25,49 %        |
| Farstad Shipping        | Oslo      | 1        | 40,92 %        |
| Fjord Seafood           | Oslo      | 3000     | 0,24 %         |
| Fosen                   | Oslo      | 5000     | 65,00 %        |
| Norsk Hydro             | Oslo      | 1000     | 8,59 %         |
| Royal Caribbean Cruises | Oslo      | 5000     | -7,03 %        |
| Scana Industrier        | Oslo      | 1000     | 128,08 %       |
| Solstad Offshore        | Oslo      | 1        | 38,03 %        |
| Star Reefers Inc.       | Oslo      | 2000     | 33,33 %        |
| Stolt-Nielsen           | Oslo      | 2000     | -4,46 %        |
| Tide                    | Oslo      | 5000     | 23,53 %        |
| SAS                     | Oslo      | 5000     | 24,35 %        |
| <b>Benchmark</b>        |           |          | <b>18,19 %</b> |

**Tabell 7.8. Piotroski-Vinner 2006**

Tabellen viser hvilke selskap som inngikk i porteføljen samt den respektive børsen, ICB-koden og avkastningen. ICB-koden er FTSEs bransjeklassifisering som er gjengitt i appendiks 1. Avkastningen er beregnet på sluttkursen 1.4.2007 i forhold til sluttkursen 1.4.2006. Hvis selskapet er avnotert i løpet av året er avkastningen beregnet frem til avnoteringstidspunktet. Tabellen inkluderer også benchmarkavkastningen for 2006.

| Selskap            | Børs      | ICB kode | Avkastning     |
|--------------------|-----------|----------|----------------|
| Concordia Maritime | Stockholm | 2000     | 0,90 %         |
| Scribona           | Stockholm | 9000     | -59,71 %       |
| Synnøve Finden     | Oslo      | 3000     | -15,42 %       |
| <b>Benchmark</b>   |           |          | <b>18,19 %</b> |

**Tabell 7.9. Piotroski-Taper 2006**

Tabellen viser hvilke selskap som inngikk i porteføljen samt den respektive børsen, ICB-koden og avkastningen. ICB-koden er FTSEs bransjeklassifisering som er gjengitt i appendiks 1. Avkastningen er beregnet på sluttkursen 1.4.2007 i forhold til sluttkursen 1.4.2006. Hvis selskapet er avnotert i løpet av året er avkastningen beregnet frem til avnoteringstidspunktet. Tabellen inkluderer også benchmarkavkastningen for 2006.

Av oversikten over ser man at alle strategiene har foretatt forskjellige valg. To av selskapene i Greenblatt-Vinner inngikk også i Piotroski-Vinner (Elanders, Fjord Seafood), mens ingen av de samme selskapene inngikk i Greenblatt-Taper og Piotroski-Taper. Den siste observasjonen er imidlertid naturlig da Piotroski-Taper består av de dårligste selskapene etter Piotroskis kriterier som tilhører de 20% høyeste bok/pris-selskapene. Etter Greenblatts kriterier vil nødvendigvis de selskapene som scorer dårlig på både EBIT/EV og ROCE ha lav sysselsatt kapital (SK) i forhold til selskapsverdien (EV) som følge av sammenhengen  $EBIT/EV = ROCE \times (SK/EV)$ . En lav SK/EV medfører således ikke en høy bok/pris slik at Greenblatts taperportefølje ikke vil være sammenfallende med Piotroskis taperportefølje. Antall selskap som inngikk i porteføljene er også forskjellig da Greenblatt har et absolutt antall, noe Piotroski ikke har. Det er også interessant å se at Greenblatt-Vinner hadde en overvekt i norske selskap og sterk overvekt i industriselskap (ICB kode 2000). Piotroski-Vinner hadde en svak overvekt i Sverige og foretrakk både industriselskaper og konsumrelaterte selskaper (hhv. ICB kode 2000 og 5000).

Avkastningen i tabellene over viser den individuelle periodeavkastningen til aktivumet. I analysen er likevekting benyttet hvor verdien av et selskap som avnoteres er fordelt over de gjenværende selskapene i porteføljen. Dette innebærer at et likevektet snitt av de individuelle periodeavkastningene som presentert over, ikke vil være 100% sammenfallende med resultatene som var presentert tidligere i analysen i de tilfeller hvor et eller flere selskap har blitt avnotert.

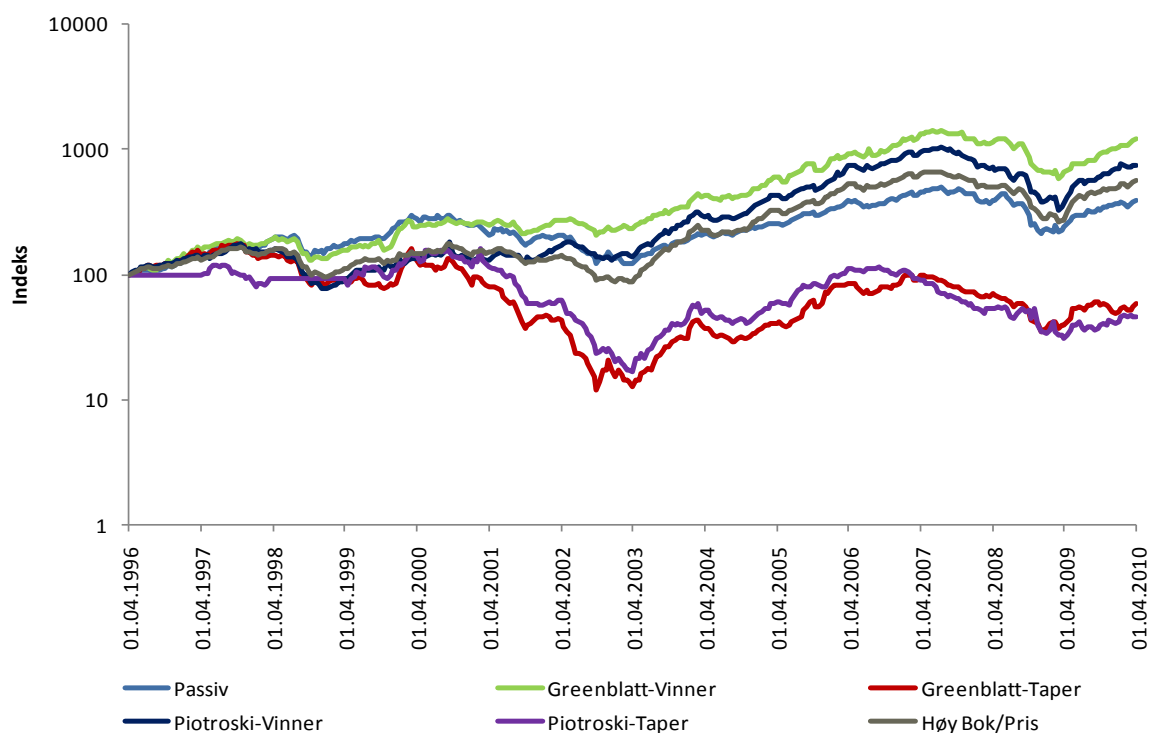
## **7.5 Strategiene sammenlignet med et passivt investerbart alternativ**

Tidligere i analysen er en likevektet benchmark bestående av alle selskap som inngikk i investeringsuniverset benyttet. Dette er ingen indeks som det hadde vært mulig å investere i, da man for å oppnå den beskrevne avkastningen måtte ha kjøpt og holdt alle selskapene i investeringsuniverset, hvilket vanskelig hadde latt seg gjøre for en vanlig investor. Investorer tar som regel et valg om hvor stor andel som er aktivt forvaltet, og hvor stor andel som er passivt forvaltet. Aktive alternativ ville da blant annet være å følge en Greenblatt- eller Piotroski-strategi, mens det passive alternativet for en vanlig investor hadde da vært å investere i en ETF eller et fond som følger en benchmarkindeks.

I Sverige er OMX Stockholm Benchmark (OMXSB) en markedsvektet indeks som består av de 80-100 største selskapene på børsen i Stockholm. Basedatoen for denne indeksen er

1.1.1996, da det før denne datoen eksisterte andre indekser som fulgte henholdsvis A-, O- og OTC-listen i Sverige. Oslo Børs Benchmark Index (OSEBX) har i likhet med OMXSB basedato 1.1.1996. OSEBX er også markedsvektet. Begge indeksene skal være investerbare og inneholder et representativt utvalg av alle aksjer på de respektive børsene.

Det passive alternativet er dermed definert som halvparten i OMXSB og halvparten i OSEBX da totalt antall selskap i denne oppgavens investeringsunivers er omtrent sammenfallende i Norge og Sverige. For begge indeksene er det benyttet avkastningsindeks, slik at dividender og andre kapitalaktiviteter hensyntas. Dette er benyttet da sluttkursene som porteføljeavkastningen er basert på også er justerte for å inkludere dividender og andre kapitalaktiviteter. Det passive alternativet avviker fra benchmark som er tidligere benyttet som en følge av to faktorer. For det første er det passive alternativet bestående av kun et representativt utvalg av de mest omsatte selskapene notert på børs i Norge og Sverige, i motsetning til alle selskapene som inngår i denne studiens univers. For det andre er det passive alternativet markedsvektet, fremfor likevektet som er benyttet på denne studiens benchmark. Ved markedsvektning får større selskap målt i markedsverdi en større vekt enn ved likevektning, slik at utvalget blir mindre dominert av små selskap. I graf 7.4 illustreres utviklingen i porteføljene samt det passive investerbare alternativet fra og med 1.april 1996.



**Graf 7.4. Avkastningshistorikk 1996-2010 for strategiene og passivt investerbart alternativ**

Det er benyttet en logaritmisk skala med base 10 for å illustrere vekstprosessen til strategiene, samtlige porteføljer er indeksert til 100 1. april 1996

Greenblatt-Vinner og Piotroski-Vinner gjorde det også bedre enn det passive investeringsalternativet i perioden 1996-2010. For å unngå uklårheter med benchmark som er benyttet tidligere i analysen er den passive investerbare indeksen referert til som **Passiv**. De årlige avkastningene er også gjengitt i tabell 7.10.

| År                           | Passiv         | Greenblatt-Vinner | Greenblatt-Taper | Piotroski-Vinner | Piotroski-Taper | Høy Bok/Pris   |
|------------------------------|----------------|-------------------|------------------|------------------|-----------------|----------------|
| 1996                         | 39,30 %        | 58,13 %           | 44,32 %          | 34,56 %          | 0,00 %          | 30,17 %        |
| 1997                         | 39,64 %        | 22,58 %           | -2,37 %          | 16,12 %          | -8,24 %         | 21,20 %        |
| 1998                         | -9,95 %        | -20,01 %          | -36,56 %         | -41,28 %         | 0,00 %          | -30,07 %       |
| 1999                         | 60,50 %        | 55,65 %           | 44,32 %          | 46,25 %          | 54,86 %         | 35,01 %        |
| 2000                         | -26,32 %       | 1,84 %            | -37,96 %         | -3,21 %          | -18,11 %        | 0,35 %         |
| 2001                         | 0,39 %         | 11,72 %           | -45,31 %         | 30,29 %          | -46,17 %        | -5,66 %        |
| 2002                         | -41,05 %       | -15,04 %          | -71,00 %         | -17,32 %         | -72,92 %        | -37,98 %       |
| 2003                         | 71,72 %        | 82,26 %           | 194,72 %         | 105,67 %         | 208,26 %        | 155,43 %       |
| 2004                         | 22,14 %        | 42,45 %           | 8,92 %           | 49,09 %          | 15,28 %         | 47,20 %        |
| 2005                         | 50,72 %        | 52,31 %           | 109,87 %         | 72,32 %          | 83,13 %         | 59,86 %        |
| 2006                         | 16,91 %        | 43,77 %           | 14,59 %          | 30,40 %          | -18,56 %        | 21,26 %        |
| 2007                         | -13,54 %       | -12,69 %          | -28,68 %         | -25,78 %         | -39,69 %        | -21,06 %       |
| 2008                         | -38,89 %       | -43,58 %          | -43,92 %         | -47,83 %         | -43,47 %        | -45,55 %       |
| 2009                         | 63,52 %        | 85,12 %           | 50,85 %          | 97,05 %          | 50,29 %         | 107,46 %       |
| <b>Slår passiv</b>           |                | <b>10 / 14x</b>   | <b>7 / 14x</b>   | <b>9 / 14x</b>   | <b>5 / 14x</b>  | <b>9 / 14x</b> |
| <b>Aritmetisk avkastning</b> | <b>16,79 %</b> | <b>26,04 %</b>    | <b>14,41 %</b>   | <b>24,74 %</b>   | <b>11,76 %</b>  | <b>24,12 %</b> |
| <b>Geometrisk avkastning</b> | <b>10,24 %</b> | <b>19,49 %</b>    | <b>-3,68 %</b>   | <b>15,32 %</b>   | <b>-5,39 %</b>  | <b>13,22 %</b> |
| <b>Standardavvik</b>         | <b>35,12 %</b> | <b>33,93 %</b>    | <b>59,42 %</b>   | <b>41,23 %</b>   | <b>58,12 %</b>  | <b>42,97 %</b> |

**Tabell 7.10. Årlig avkastningshistorikk for strategiene og for passivt alternativ**

Tabellen viser periodeavkastningen for de forskjellige porteføljene i investeringsårene 1996-2009, med tilhørende snittavkastning målt aritmetisk og geometrisk. Standardavviket viser svingningen i snittavkastningen og er basert på logaritmiske avkastningstall siden det forutsettes at aksjekurser er lognormalfordelt som diskutert i kapittel 5.2.

Resultatene viser at også sammenlignet med en passiv portefølje som faktisk hadde vært et realistisk investeringsalternativ oppnådde Greenblatt-Vinner og Piotroski-Vinner en meravkastning i denne perioden, selv om denne passive porteføljen avviker fra benchmarkporteføljen som er benyttet tidligere. Begge taperporteføljene oppnådde en mindreavkastning i forhold til den passive investerbare benchmarken. Et annet interessant funn er også at Greenblatt-Vinner hadde et lavere standardavvik enn den passive investerbare benchmarken, mens de andre strategiene har et høyere standardavvik. Greenblatt og Piotroski-porteføljene er som beskrevet mulige strategier for å plukke aksjer til en aktiv forvaltet del av en portefølje.

## 8. Utvidelser

I dette avsnittet presenteres flere utvidelser av den foregående analysen. Her blir det blant annet undersøkt nærmere om kriteriene til Greenblatt og Piotroski klarte å skille de beste fra de dårligste selskapene også internt fremfor bare ytterpunktene som det har blitt sett på i analysen. Samtidig som investeringsperioden 1999-2009 analyseres isolert, blir også effekten av å forlenge kjøp-og-hold perioden undersøkt. I tillegg blir det sett på om finansselskaper lar seg inkludere for Piotroski-strategien og om pris/bok-begrensningen til Piotroski har en verdi. I det nest siste avsnittet blir de to Greenblatt-kriteriene testet isolert, før en kombinasjonsstrategi av Greenblatt og Piotroski blir undersøkt. Benchmark vil i de tilfeller dette refereres til representere en likevektning av det faktiske investeringsuniverset fremfor det passive alternativet som var presentert i kapittel 7.5. Benchmark utgjør derfor mulighetsområdet for investeringene.

### 8.1 Strategienes egnethet til å skille mellom grupper

Selskapene er i hvert enkelt år delt inn i grupper etter hvor høy rangering de oppnådde etter Greenblatts kriterier. De selskapene som i hvert år hadde en rangering blant de 20 prosent laveste ble plassert i gruppe 1 (de beste selskapene etter Greenblatts kriterier), de selskap som han en rangering mellom de 20 og 40 prosent laveste ble plassert i gruppe 2, mellom 40 og 60 prosent i gruppe 3, mellom 60 og 80 prosent i gruppe 4 og de 20 prosent høyeste i gruppe 5 (de dårligste selskapene etter Greenblatts kriterier). Om to selskap hadde samme rangering tilegnes disse den samme gruppen. Det dannes dermed fem porteføljer i året, en tilhørende hver gruppe. Resultatene er presentert i tabell 8.1.

|                       | Gruppe 1 | Gruppe 2 | Gruppe 3 | Gruppe 4 | Gruppe 5 |
|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Aritmetisk avkastning | 19,11 %  | 13,95 %  | 16,78 %  | 14,09 %  | 12,64 %  |
| Geometrisk avkastning | 13,57 %  | 8,76 %   | 8,54 %   | 4,73 %   | -0,35 %  |
| Standardavvik         | 31,43 %  | 30,83 %  | 38,93 %  | 41,49 %  | 48,83 %  |

**Tabell 8.1. Gruppering av investeringsuniverset etter Greenblatts kriterier**

Tabellen viser snittavkastningen målt aritmetisk og geometrisk for porteføljer dannet i grupper etter Greenblatts kriterier. Resultatene er basert på ettårig kjøp-og-hold-periode for investeringsårene 1990-2009 i det norske og svenske aksjemarkedet. Gruppe 1 består av de høyest rangerte selskapene og gruppe 5 består av de lavest rangerte. Standardavviket er basert på logaritmiske avkastningstall siden det forutsettes at aksjekurser er lognormalfordelt som diskutert i kapittel 5.2.

Det fremgår av tabell 8.1 at gruppens rangering etter geometrisk snittavkastning er identisk med rangeringen etter kriteriene. Det betyr blant annet at Gruppe 1 oppnådde den høyeste geometriske snittavkastningen og Gruppe 2 den nest høyeste, mens den gruppen med dårligst

rangering, Gruppe 5, hadde oppnådd den laveste veksten. Gruppe 1 og Gruppe 2 var også de gruppene med desidert lavest standardavvik. Når det gjelder den aritmetiske snittavkastningen var strategien mindre egnet til å skille gruppene mellom den beste og den dårligste. Gruppe 3 og 4 har relativt høye standardavvik og er mer ustabile enn Gruppe 2, men oppnådde en høyere aritmetisk avkastning.

Det kan konkluderes med at det ser ut til at Greenblatts kriterier var i stand til å skille både de beste fra de dårligste, og også gruppene på midten, dog ikke like entydig. Resultatene tyder dermed på at rangeringsmodellen har fungert.

Når det gjelder Piotroski, ble fem porteføljer dannet hvert år på grunnlag av hvilken F\_SCORE selskapet oppnådde. Hver portefølje bestod av to F\_SCORE, slik at man også her har fem porteføljer/grupper. Da maksimal F\_SCORE som diskutert tidligere, ikke er 9 før 1995, ble dette året startåret for sammenlikningen. Det er generelt få selskap med F\_SCORE 0 og 1 og i enkelte år er det ingen selskap som inngår i denne porteføljen. Resultatene er presentert i tabell 8.2.

|                       | F_SCORE 8-9 | F_SCORE 6-7 | F_SCORE 4-5 | F_SCORE 2-3 | F_SCORE 0-1 |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Aritmetisk avkastning | 25,59 %     | 20,65 %     | 31,78 %     | 17,90 %     | -12,16 %    |
| Geometrisk avkastning | 17,14 %     | 12,05 %     | 21,88 %     | 2,19 %      | -26,42 %    |
| Standardavvik         | 38,94 %     | 39,63 %     | 39,38 %     | 52,49 %     | 67,55 %     |

**Tabell 8.2. Gruppering av investeringsuniverset etter Piotroskis kriterier**

Tabellen viser snittavkastningen målt aritmetisk og geometrisk til porteføljer dannet på grunnlag av F\_SCORE etter Piotroskis kriterier der F\_SCORE 0-1 består av de dårligste selskapene og F\_SCORE 8-9 består av de beste selskapene. Resultatene er basert på ettårig kjøp-og-hold-periode for investeringsårene 1995-2009 i det norske og svenske aksjemarkedet. Standardavviket er basert på logaritmiske avkastningstall siden det forutsettes at aksjekurser er lognormalfordelt som diskutert i kapittel 5.2.

Av tabell 8.2 fremgår det at det var faktisk gruppen med F\_SCORE 4-5 som hadde oppnådd den høyeste veksten og den høyeste avkastningen målt aritmetisk. Dette er overraskende og ikke i tråd med hva en skulle forvente om man har lest Piotroskis presentasjon av sine resultater, da gruppen med F\_SCORE 8-9 teoretisk sett er den beste gruppen. Strategien til Piotroski ser ut til å ha vært i stand til å skille de beste fra de dårligste, F\_SCORE 8-9 gjorde det vesentlig bedre enn gruppene med F\_SCORE 2-3 og F\_SCORE 0-1.



Som en avslutning på diskusjonen rundt hvorfor denne studien tilsynelatende oppnådde resultater som avvek fra Piotroskis egne resultater, blir resultatene i tabell 8.3 presentert på den samme måten som Piotroski benyttet i sin studie (jf. tabell 3.6).

|                | Gjennomsnitt | 10.Persentil | 25.Persentil | Median   | 75.Persentil | 90.Persentil | % Positiv avkastning |
|----------------|--------------|--------------|--------------|----------|--------------|--------------|----------------------|
| Høy Bok/Pris   | 26,36 %      | -56,25 %     | -27,55 %     | 8,38 %   | 48,04 %      | 118,55 %     | 57,62 %              |
| <b>F_SCORE</b> |              |              |              |          |              |              |                      |
| 8-9            | 33,32 %      | -26,79 %     | -5,37 %      | 25,49 %  | 62,66 %      | 106,90 %     | 71,30 %              |
| 6-7            | 18,59 %      | -50,48 %     | -24,86 %     | 7,57 %   | 44,12 %      | 94,82 %      | 55,59 %              |
| 4-5            | 31,36 %      | -54,01 %     | -29,98 %     | 8,43 %   | 55,40 %      | 158,86 %     | 59,45 %              |
| 2-3            | 32,75 %      | -70,96 %     | -40,51 %     | -1,86 %  | 45,41 %      | 167,25 %     | 49,63 %              |
| 0-1            | -31,18 %     | -84,48 %     | -84,37 %     | -62,65 % | 14,29 %      | 51,47 %      | 25,00 %              |

**Tabell 8.3. Gruppering av investeringsuniverset på Piotroskis måte**

Tabellen viser avkastningen til porteføljer dannet på grunnlag av F\_SCORE etter den metoden Piotroski illustrerte sine resultater på. Det er her benyttet årlige observasjoner, fremfor årlig porteføljeavkastning. En observasjon kan beskrives som ett selskapsår. Som en illustrasjon kan man si at observasjonene ble lagt i fem "bøtter", der hver forekomst er et selskapsår. For eksempel inngikk selskapet Evidentia Fastigheter i 1995 og 1996 (dermed to observasjoner) i bøtta med navn "F\_SCORE 6-7", mens Evidentia inngikk i 1997 i bøtta "F\_SCORE 2-3". Bøttene inneholder dermed observasjoner på tvers av år.

Denne tabellen stemmer bedre overens med Piotroskis egne resultater, da gruppen med F\_SCORE 8-9 hadde desidert høyest andel med forekomster av positiv avkastning, og høyest median og gjennomsnitt. Det er mange måter å fremstille resultater på. Det som kan være misledende med å fremstille resultatene i en slik tabell, er at dette er basert på selskapsår på tvers av perioder og ikke er faktisk oppnådd porteføljeavkastning.

I sum kan det konkluderes med at når universet ble delt inn i grupper etter Piotroskis og Greenblatts kriterier var det en trend at disse klarte til dels å skille de gode fra de dårlige selskapene også på et mer detaljert nivå. Imidlertid har Greenblatts kriterier hatt en bedre evne til å skille selskapene i gruppevis rangering fra de beste til de dårligste selskapene, mens etter Piotroskis kriterier så det ut til at, overraskende nok, gruppen med F\_SCORE 4-5 hadde vært den beste strategien.

## 8.2 Investeringsperioden 1999-2009

Det er tidligere diskutert at antall selskap i investeringsuniverset økte betraktelig i årene fra og med 1999. Dette skyldes som kjent at per dags dato har Datastream kun full dekning av børsnoterte selskap i Skandinavia fra 1999. Resultatene presentert i analysen kan derfor ha vært farget av dette, da det kan se ut til at datasettet var preget av såkalt "survivorship bias" i investeringsårene før 1999. For å undersøke dette nærmere har det blitt sett på

investeringsperioden 1999-2009 isolert. Akkurat den samme fremgangsmåten som tidligere var benyttet og gav resultatene i tabell 8.4.

| År                           | Benchmark      | Greenblatt -Vinner | Greenblatt-Taper | Piotroski-Vinner | Piotroski-Taper | Høy Bok/Pris   |
|------------------------------|----------------|--------------------|------------------|------------------|-----------------|----------------|
| 1999                         | 57,43 %        | 55,65 %            | 44,32 %          | 46,25 %          | 54,86 %         | 35,01 %        |
| 2000                         | -19,64 %       | 1,84 %             | -37,96 %         | -3,21 %          | -18,11 %        | 0,35 %         |
| 2001                         | -6,57 %        | 11,72 %            | -45,31 %         | 30,29 %          | -46,17 %        | -5,66 %        |
| 2002                         | -43,01 %       | -15,04 %           | -71,00 %         | -17,32 %         | -72,92 %        | -37,98 %       |
| 2003                         | 117,00 %       | 82,26 %            | 194,72 %         | 105,67 %         | 208,26 %        | 155,43 %       |
| 2004                         | 25,30 %        | 42,45 %            | 8,92 %           | 49,09 %          | 15,28 %         | 47,20 %        |
| 2005                         | 47,56 %        | 52,31 %            | 109,87 %         | 72,32 %          | 83,13 %         | 59,86 %        |
| 2006                         | 18,19 %        | 43,77 %            | 14,59 %          | 30,40 %          | -18,56 %        | 21,26 %        |
| 2007                         | -16,36 %       | -12,69 %           | -28,68 %         | -25,78 %         | -39,69 %        | -21,06 %       |
| 2008                         | -43,95 %       | -43,58 %           | -43,92 %         | -47,83 %         | -43,47 %        | -45,55 %       |
| 2009                         | 75,42 %        | 85,12 %            | 50,85 %          | 97,05 %          | 50,29 %         | 107,46 %       |
| <b>Slår benchmark</b>        | -              | <b>9 /11x</b>      | <b>3 /11x</b>    | <b>7 /11x</b>    | <b>4 /11x</b>   | <b>8 /11x</b>  |
| <b>Aritmetisk avkastning</b> | <b>19,21 %</b> | <b>27,62 %</b>     | <b>17,85 %</b>   | <b>30,63 %</b>   | <b>15,72 %</b>  | <b>28,76 %</b> |
| <b>Geometrisk avkastning</b> | <b>9,18 %</b>  | <b>20,53 %</b>     | <b>-3,69 %</b>   | <b>20,83 %</b>   | <b>-6,07 %</b>  | <b>16,07 %</b> |
| <b>Standardavvik</b>         | <b>42,67 %</b> | <b>35,30 %</b>     | <b>64,70 %</b>   | <b>41,30 %</b>   | <b>65,51 %</b>  | <b>45,94 %</b> |

**Tabell 8.4. Periodeavkastning for investeringsårene 1999-2009 for samtlige porteføljer**

Tabellen viser periodeavkastningen for de forskjellige porteføljene i investeringsårene 1999-2009, med tilhørende snittavkastning målt aritmetisk og geometrisk. Periodeavkastningen for disse årene er den samme som presentert i analysen. Standardavviket er basert på logaritmiske avkastningstall siden det forutsettes at aksjekurser er lognormalfordelt som diskutert i kapittel 5.2.

|                                      | Benchmark   | Greenblatt -Vinner | Greenblatt-Taper | Piotroski-Vinner | Piotroski-Taper | Høy Bok/Pris  |
|--------------------------------------|-------------|--------------------|------------------|------------------|-----------------|---------------|
| <b>Sharpe</b>                        | <b>0,10</b> | <b>0,40</b>        | <b>-0,13</b>     | <b>0,35</b>      | <b>-0,17</b>    | <b>0,23</b>   |
| <i>Målt i forhold til benchmark:</i> |             |                    |                  |                  |                 |               |
| <b>Alfa</b>                          | -           | <b>11,79 %</b>     | <b>-16,20 %</b>  | <b>11,03 %</b>   | <b>-18,69 %</b> | <b>5,71 %</b> |
| p-verdi                              | -           | 1,29 %             | 6,86 %           | 6,24 %           | 5,90 %          | 15,19 %       |
| <b>Beta</b>                          | -           | <b>0,78</b>        | <b>1,42</b>      | <b>0,90</b>      | <b>1,42</b>     | <b>1,05</b>   |
| p-verdi                              | -           | 0,00 %             | 0,00 %           | 0,00 %           | 0,01 %          | 0,00 %        |
| <b>IR</b>                            | -           | <b>0,68</b>        | <b>-0,43</b>     | <b>0,64</b>      | <b>-0,49</b>    | <b>0,56</b>   |
| p-verdi                              | -           | 2,81 %             | 10,15 %          | 3,51 %           | 7,78 %          | 5,31 %        |
| <b>AR</b>                            | -           | <b>1,05</b>        | <b>-0,70</b>     | <b>0,72</b>      | <b>-0,74</b>    | <b>0,53</b>   |
| p-verdi                              | -           | <5%                | <5%              | <5%              | <5%             | >5%           |

**Tabell 8.5. Oppsummering av risikojusteringsmålene for samtlige porteføljer**

Alle risikojusteringsmålene er beregnet på årlige logaritmiske avkastningstall for investeringsårene 1999-2009. Risikojusteringsmålene er beregnet på tilsvarende metode som presentert tidligere i analysen.

Av resultatene presentert i tabellene 8.4 og 8.5 fremgår en del interessante funn. Greenblatt-Vinner og Piotroski-Vinner hadde nesten lik årlig vekst på rundt 20%, mens benchmark hadde en årlig snittvekst på 9,2%. I analysen i kapittel 7.1 fremgikk det at Greenblatt-Vinner hadde en snittvekst som var litt over to prosentpoeng høyere enn Piotroski-Vinner. Dette kan tyde på at Piotroski-strategien har lidd under et mulig "survivorship bias" i utvalget, dog fremgikk det også av analysen i kapittel 7.2 at Piotroski gjorde det fremragende da IT-boblen sprakk, slik at

resultatet også er farget av dette. Imidlertid ser man at Piotroski-Vinner har hatt sin pris i form av et høyere standardavvik i forhold til Greenblatt-Vinner. En høy bok/pris-strategi oppnådde i investeringsårene 1999-2009 en årlig snittvekst på 16,1%, noe som indikerer at Piotroski tilførte verdi da Piotroski-Vinner oppnådde en høyere snittvekst med et lavere standardavvik. Begge taperporteføljene, og spesielt Piotroski-Taper, oppnådde som ventet en lavere vekst sammenlignet med benchmark, men til en vesentlig høyere risiko.

Risikojusteringsmålene tatt i betraktning, gjorde Greenblatt-Vinner det vesentlig bedre enn benchmark også i denne perioden. Greenblatt-Vinner oppnådde de høyeste risikojusterte resultatene, denne strategien gav altså størst risikojustert meravkastning. Samtlige av de risikojusterte verdiene for Greenblatt-Vinner var også signifikante. Resultatene forteller den samme historien som tidligere funn, nemlig at Greenblatt-Vinner har generert risikojustert meravkastning i forhold til benchmark som ikke skyldtes tilfeldigheter. Piotroski-Vinner hadde imidlertid forbedret seg sammenlignet med resultatene fra analysen. Både Piotroski-Vinners AR- og IR-verdi var signifikante, noe som antyder at resultatet ikke bare var farget av tilfeldigheter. Den nesten signifikante alfaverdien på 11,0% signaliserer også at Piotroski-Vinner slo benchmark med en nesten like stor risikojustert meravkastning som Greenblatt-Vinner. Piotroski-Taper ser også ut til å ha gitt den største risikojusterte mindreakstningen sammenlignet med benchmark, hvorav samtlige av risikojusteringsmålene var nesten signifikante med unntak av AR-verdien som var signifikant på 5% signifikansnivå. Som kjent kunne dette funnet ha blitt utnyttet ved å gå short i taperporteføljene og long i benchmark.

Som en avslutning på diskusjonen over kan man si at Piotroski-porteføljene gjennomgående gjorde det bedre da kun investeringsårene 1999-2009 ble sett på isolert. Hvorvidt dette var et resultat av "kulen" som denne porteføljen opplevde etter IT-boblen, at den har blitt negativt påvirket av et mulig "survivorship bias" i datasettet i tidligere år eller en kombinasjon av disse, forblir et ubesvart spørsmål. Imidlertid var Greenblatt-Vinner også i denne investeringsperioden den beste strategien når man ser på risikojusterte tall.

### **8.3 Tester med lengre kjøp-og-hold-perioder**

Alle resultat tidligere i oppgaven var bygget på en kjøp-og-hold-periode på ett år. I dette avsnittet er perioden utvidet til to og tre år for både Greenblatts og Piotroskis strategi.

Greenblatt påpekte selv at med en lengre kjøp-og-hold-periode slo strategien benchmark oftere. En forklaring på disse resultatene kan være at tidligere nevnte "Mr. Market" har rett på

lang sikt, men at han ofte kan ha årelange humørsvingninger. Derfor er Greenblatts og Piotroskis strategier testet med å holde vinnerporteføljene over lengre tidsperioder enn ett år.

Når man velger å utvide kjøp-og-hold-perioden har man valget mellom rullerende eller overlappende perioder. Med en kjøp-og-hold-periode på eksempelvis to år vil en rullerende strategi være å kjøpe vinnerporteføljen i år 0, realisere den i år 2 uten å foreta seg noen ting i mellomtiden, for på realisasjonstidspunktet kjøpe vinnerporteføljen i år 2, hvilket vil bli realisert i år 4. En overlappende strategi vil innebære å kjøpe vinnerporteføljen hvert eneste år, for å realisere disse to år etter kjøpstidspunkt. Da vil man på et hvert tidspunkt etter år 1 holde to vinnerporteføljer samtidig, hvorav kun én blir realisert i hvert år. Forfatterne har valgt en strategi der porteføljene er rullerende. Dette kan være mer realistisk for en fond som bygger på denne strategien, da det ved oppstart er et bestemt beløp som investeres, dog vil resultatene være bygd på færre observasjoner. Metoden som er benyttet er illustrert i tabell 8.6.

| Tidspunkt                                  | 0                 | 1                                      | 2                                      | 3                                      | 4                                      | 5                                      | 6                                      |
|--|-------------------|--|--|--|--|--|--|
| <b>Alt 1:</b><br>Kjøp-og-hold-periode 1 år | Kjøp Portefølje 0 | Kjøp Portefølje 1<br>Salg Portefølje 0 | Kjøp Portefølje 2<br>Salg Portefølje 1 | Kjøp Portefølje 3<br>Salg Portefølje 2 | Kjøp Portefølje 4<br>Salg Portefølje 3 | Kjøp Portefølje 5<br>Salg Portefølje 4 | Kjøp Portefølje 6<br>Salg Portefølje 5 |
| <b>Alt 2:</b><br>Kjøp-og-hold-periode 2 år | Kjøp Portefølje 0 |  | Kjøp Portefølje 2<br>Salg Portefølje 0 |  | Kjøp Portefølje 4<br>Salg Portefølje 2 |  | Kjøp Portefølje 6<br>Salg Portefølje 4 |
| <b>Alt 3:</b><br>Kjøp-og-hold-periode 3 år | Kjøp Portefølje 0 |  |  | Kjøp Portefølje 3<br>Salg Portefølje 0 |  |  | Kjøp Portefølje 6<br>Salg Portefølje 3 |

**Tabell 8.6. Illustrasjon av utregningsmetode**

For lengre kjøp-og-hold-perioder er det benyttet rullerende perioder. Dette innebærer noe færre observasjoner. Med en kjøp-og-hold-periode på tre år får man 6 treårsperioder i løpet av de 20 årene studien omfatter.

Ved en strategi med å holde aksjene i to år, kjøpes vinnerporteføljen dermed 1990 og realiseres i 1992. I 1992 kjøpes en ny vinnerportefølje som igjen realiseres i 1994. Realiseringstidspunkt blir dermed hvert andre år fra 1992 til 2010. For treårig holdeperiode blir siste realiseringstidspunkt da 2008. Sammenligningsgrunnlaget er en strategi med en kjøp-og-hold-periode på ett år som er analysert tidligere. For å kunne sammenligne avkastninger annualiseres avkastningen til strategiene med holdeperiode på to og tre år, hvilket sammenlignes med det geometriske årlige snittet til strategiene med ett års kjøp-og-hold-periode, målt over samme periode. Dette innebærer dermed at den gjennomsnittlige geometriske avkastningen med en kjøp-og-hold-periode på ett år og investeringshorisont på tre år avviker fra den gjennomsnittlige geometriske avkastningen med en kjøp-og-hold-

periode på ett år og investeringshorisont på ett og to år, da man ser på færre år. Med treårig kjøp-og-hold-periode er siste realiseringstidspunkt 2008 og man ser dermed på 18 år og ikke 20. Resultatene fra da denne øvelsen ble gjort på Greenblatt-Vinner er presentert i tabell 8.7.

| Investeringshorisont 1 år |         |  |
|---------------------------|---------|--|
| Kjøp-og-hold-periode      | 1 år    |  |
| Geometrisk avkastning     | 15,79 % |  |
| Standardavvik             | 31,96 % |  |

| Investeringshorisont 2 år |         |         |
|---------------------------|---------|---------|
| Kjøp-og-hold-periode      | 1 år    | 2 år    |
| Geometrisk avkastning     | 15,79 % | 14,49 % |
| Standardavvik             | 14,49 % | 16,47 % |

| Investeringshorisont 3 år |         |         |
|---------------------------|---------|---------|
| Kjøp-og-hold-periode      | 1 år    | 3 år    |
| Geometrisk avkastning     | 17,40 % | 14,20 % |
| Standardavvik             | 12,40 % | 11,91 % |

**Tabell 8.7. Resultater ved lengre kjøp-og-hold-perioder av Greenblatts vinnerporteføljer**

Standardavvikende er målt til den logaritmiske annualiserte avkastningen. Den geometriske avkastningen til en kjøp-og-hold-periode på ett år samsvarer med resultatene presentert i den opprinnelige analysen. Med en investeringshorisont på 3 år avviker den geometriske avkastningen til alternativet med kjøp-og-hold-periode på ett år fra en investeringshorisont på ett og to år, da kun 18 år inkluderes ettersom porteføljene realiseres siste gang i 2008.

Et punkt som kan nevnes, er at standardavviket, som vist i tabellen over, er fallende med investeringshorisontens lengde. Dette bør være lite overraskende da jo lengre tidshorisont man har, jo mindre utsatt er man for kortvarige svingninger i aksjemarkedene. ”Mr. Market” kan være ganske irrasjonell på kort sikt, men på lengre sikt oppfører han seg mer normalt.

Noe mer overraskende er det muligens at kjøp-og-hold-periode på ett år gav den høyeste årlige geometriske avkastningen sammenlignet med en kjøp-og-hold-periode på to og tre år. Dette kan tyde på en eventuell underprising plukket opp av Greenblatts kriterier er midlertidig og at en lengre kjøp-og-hold-periode ikke bidrar til å øke avkastningen. Videre var det et noe lavere standardavvik med en kjøp-og-hold-periode på ett år enn med en kjøp-og-hold-periode på to år, samtidig som standardavviket til en strategi med kjøp-og-hold-periode på tre år var noenlunde sammenfallende med en kjøp-og-hold-periode på ett år. Dette viser igjen at en lengre kjøp-og-hold-periode ikke forbedret faktisk vekst, ei heller reduserte risikoen til denne.

Resultatene fra da en tilsvarende øvelse ble gjort på Piotroski-Vinner er presentert i tabell 8.8.

| Investeringshorisont 1 år |         |  |
|---------------------------|---------|--|
| Kjøp-og-hold-periode      | 1 år    |  |
| Geometrisk avkastning     | 12,58 % |  |
| Standardavvik             | 39,82 % |  |

| Investeringshorisont 2 år |         |         |
|---------------------------|---------|---------|
| Kjøp-og-hold-periode      | 1 år    | 2 år    |
| Geometrisk avkastning     | 12,58 % | 10,57 % |
| Standardavvik             | 20,05 % | 18,30 % |

| Investeringshorisont 3 år |         |         |
|---------------------------|---------|---------|
| Kjøp-og-hold-periode      | 1 år    | 3 år    |
| Geometrisk avkastning     | 13,90 % | 18,86 % |
| Standardavvik             | 16,28 % | 16,29 % |

**Tabell 8.8. Resultater ved lengre kjøp-og-hold-perioder av Piotroskis vinnerporteføljer**

Standardavvikende er målt til den logaritmiske annualiserte avkastningen. Den geometriske avkastningen til en kjøp-og-hold-periode på ett år samsvarer med resultatene presentert i den opprinnelige analysen. Med en investeringshorisont på 3 år avviker den geometriske avkastningen til alternativet med kjøp-og-hold-periode på ett år fra en investeringshorisont på ett og to år, da kun 18 år inkluderes ettersom porteføljene realiseres siste gang i 2008.

Resultatene til vinnerporteføljene til Piotroski forteller en noe annen historie. Også her var standardavviket fallende med tiden, men samtidig er den lengste holdeperioden den som hadde gitt den høyeste årlige geometriske avkastningen. Sammenlignet med en kjøp-og-hold-periode på ett år og med kjøp-og-hold-periode på tre år, var avkastningen vesentlig høyere for sistnevnte og standardavviket er så å si likt.

I forhold til en kjøp-og-hold-periode på ett år, hadde en strategi med en kjøp-og-hold-periode på tre år gitt en noe lavere geometrisk avkastning om 1991 hadde blitt valgt som utgangspunkt i stedet for 1990. I så tilfelle hadde 2009 blitt siste realiseringstidspunkt. En kjøp-og-hold-periode på ett år i investeringsårene 1991-2008 ville ha hatt en årlig geometrisk avkastning på 10,5%, med tilhørende standardavvik på 23,6% sammenlignet med en kjøp-og-hold-periode på tre år som hadde hatt 9,7% i årlig geometrisk avkastning med tilhørende standardavvik på 24,1%. Forskjellen på en kjøp-og-hold-periode ett og tre år ville med andre ord vært relativt liten for denne perioden.

Resultatene kan uansett indikere at vinnerporteføljene etter Piotroskis kriterier muligens bør holdes lengre enn kun ett år. En forklaring på dette kan være at selskapene i utgangspunktet har høy bok/pris og dermed er i vanskeligheter som det tar tid å komme seg ut av, slik at en

fullstendig gevinst lar vente på seg. I tolkingen av disse resultatene må man riktignok være klar over at det bygger på få observasjoner, med en holdeperiode på tre år bygger resultatene på kun seks observasjoner.

#### **8.4 Piotroski-effekt uten bok/pris-begrensning**

Piotroski-kriteriene har tidligere kun blitt benyttet blant de selskapene som tilhører de 20 prosent høyeste bok/pris-selskapene hvert år. Dette er som kjent i tråd med Piotroskis strategi, siden det er blant disse selskapene som er i mest økonomiske vanskelighet det ifølge Piotroski er at hans filter har en verdi. I dette avsnittet fjernes bok/pris-begrensningen for å undersøke om dette stemmer på vinnerporteføljen etter Piotroskis kriterier. Den samme metoden som tidligere er benyttet ved at det investeres i de selskapene som har F\_SCORE 5-7 i investeringsårene 1990-1994 og F\_SCORE 7-9 i investeringsårene 1995-2009. Den nye Piotroski-porteføljen uten bok/pris-begrensningen blir heretter referert til som Piotroski-NY.

I tabellene 8.9 og 8.10 er det i tillegg til periodeavkastningene også presentert resultatene fra risikojusteringen av porteføljene i forhold til benchmark. Tallmaterialet for Piotroski-Vinner og benchmark er det samme som tidligere presentert i analysen.

Av resultatene er det flere interessante funn. Fra periodeavkastningen kan man notere seg at Piotroski-NY hadde en lavere årlig geometrisk avkastning enn Piotroski-Vinner (11,9% mot 12,6%). Som nevnt tidligere benyttes geometrisk fremfor aritmetisk avkastning når man ser tilbake i tid, siden man allerede vet hvor mye man satt igjen med. Dette taler for at Piotroskis begrensning på bok/pris hadde en verdi. Imidlertid hadde Piotroski-NY mindre svingning i avkastningsresultatene representert ved standardavviket, enn både Piotroski-Vinner og benchmark. Dette betyr at avkastningen til Piotroski-NY var mer stabil.

| År                           | Benchmark      | Piotroski-NY   | Piotroski-Vinner |
|------------------------------|----------------|----------------|------------------|
| 1990                         | -16,58 %       | -13,9 %        | -10,46 %         |
| 1991                         | -15,59 %       | -13,4 %        | -24,50 %         |
| 1992                         | -14,28 %       | -4,7 %         | -3,93 %          |
| 1993                         | 76,56 %        | 68,8 %         | 120,87 %         |
| 1994                         | -8,24 %        | -8,1 %         | -16,17 %         |
| 1995                         | 28,66 %        | 28,6 %         | 21,01 %          |
| 1996                         | 45,14 %        | 33,3 %         | 34,56 %          |
| 1997                         | 21,93 %        | 32,2 %         | 16,12 %          |
| 1998                         | -25,29 %       | -23,5 %        | -41,28 %         |
| 1999                         | 57,43 %        | 75,8 %         | 46,25 %          |
| 2000                         | -19,64 %       | -8,8 %         | -3,21 %          |
| 2001                         | -6,57 %        | 15,5 %         | 30,29 %          |
| 2002                         | -43,01 %       | -19,7 %        | -17,32 %         |
| 2003                         | 117,00 %       | 74,8 %         | 105,67 %         |
| 2004                         | 25,30 %        | 29,4 %         | 49,09 %          |
| 2005                         | 47,56 %        | 43,4 %         | 72,32 %          |
| 2006                         | 18,19 %        | 22,8 %         | 30,40 %          |
| 2007                         | -16,36 %       | -14,2 %        | -25,78 %         |
| 2008                         | -43,95 %       | -39,8 %        | -47,83 %         |
| 2009                         | 75,42 %        | 61,9 %         | 97,05 %          |
| <b>Slår benchmark</b>        | -              | <b>14 /20x</b> | <b>10 /20x</b>   |
| <b>Aritmetisk avkastning</b> | <b>15,18 %</b> | <b>17,03 %</b> | <b>21,66 %</b>   |
| <b>Geometrisk avkastning</b> | <b>7,65 %</b>  | <b>11,90 %</b> | <b>12,58 %</b>   |
| <b>Standardavvik</b>         | <b>36,89 %</b> | <b>30,25 %</b> | <b>39,82 %</b>   |

**Tabell 8.9. Periodeavkastning for Piotroski-NY, Piotroski-Vinner og benchmark**

Tabellen viser periodeavkastningen for de forskjellige porteføljene i investeringsårene 1990-2009, med tilhørende snittavkastning målt aritmetisk og geometrisk. Standardavviket er basert på logaritmiske avkastningstall siden det forutsettes at aksjekurser er lognormalfordelt som diskutert i kapittel 5.2. Tallene som er presentert for Piotroski-Vinner og benchmark var også presentert i denne avhandlingens analyse.

| Risikomål                        | Benchmark   | Piotroski-NY  | Piotroski-Vinner |
|----------------------------------|-------------|---------------|------------------|
| <b>Sharpe</b>                    | <b>0,04</b> | <b>0,17</b>   | <b>0,15</b>      |
| <i>Målt i forhold til benchm</i> | -           |               |                  |
| <b>Alfa</b>                      | -           | <b>5,42 %</b> | <b>4,56 %</b>    |
| p-verdi                          | -           | 1,25 %        | 24,91 %          |
| <b>Beta</b>                      | -           | <b>0,79</b>   | <b>0,99</b>      |
| p-verdi                          | -           | 0,00 %        | 0,00 %           |
| <b>IR</b>                        | -           | <b>0,34</b>   | <b>0,28</b>      |
| p-verdi                          | -           | 7,49 %        | 11,76 %          |
| <b>AR</b>                        | -           | <b>0,67</b>   | <b>0,29</b>      |
| p-verdi                          | -           | <5%           | >10%             |

**Tabell 8.10. Oppsummering av risikojusteringsmålene for Piotroski-NY, Piotroski-Vinner og benchmark**

Alle risikojusteringsmålene er beregnet på årlige logaritmiske avkastningstall. Risikojusteringsmålene for Piotroski-Vinner og benchmark var også presentert i denne avhandlingens analyse.



Av risikojusteringsmålene fremgår det at Piotroski-NY faktisk oppnådde en høyere meravkastning utover risikofritt aktivum justert for totalrisikoen, i forhold til Piotroski-Vinner. Piotroski-NY hadde også en signifikant alfa på 5,4%, mens Piotroski-Vinner hadde en ikke-signifikant alfa på 4,6%. Dette taler for at Piotroski-NY genererte risikojustert meravkastning sammenlignet med benchmark som ikke skyldtes tilfeldigheter. IR-verdien på 0,34 for Piotroski-NY var også større enn IR-verdien for Piotroski-Vinner. Ingen av IR-verdiene var signifikante, men IR-verdien for Piotroski-NY var nærmere å være signifikant på 5% signifikansnivå enn Piotroski-Vinner. Piotroski-NY hadde også en lavere beta i forhold til Piotroski-Vinner. Dette gav utslag i en høyere AR-verdi enn IR-verdi, siden meravkastningen ikke var en konsekvens av betatilting. AR-verdien var signifikant på 5% signifikansnivå for Piotroski-NY, noe den ikke var for Piotroski-Vinner. Dette taler for at Piotroski-NY klarte å skape risikojustert meravkastning som ikke berodde på tilfeldigheter, det samme kan det ikke konkluderes med for Piotroski-Vinner.

Ut i fra resultatene kan det dermed se ut som at bok/pris-begrensningen til Piotroski hadde en verdi i form av den gav en høyere årlig geometrisk avkastning sammenlignet med da denne begrensningen var fjernet. Imidlertid gjorde bok/pris-begrensningen porteføljen mer volatil enn hvis denne hadde vært fjernet. Risikojusteringsmålene viste alle at en Piotroski-portefølje med en bok/pris-begrensning ikke gav signifikante resultater, og den gav dårligere risikojusterte resultater enn tilfellet der bok/pris-begrensningen var fjernet. Slik sett ser det ut til at Piotroski-porteføljen ville ha gjort det bedre uten en bok/pris-begrensning. Dette er noe som er overraskende for forfatterne da bok/pris-kriteriet er det eneste av Piotroskis kriterier der prisen inngår, og det er dette kriteriet som ”sikrer” at man kjøper billig. At en strategi der man kun kjøper ”gode” selskap etter F\_SCORE alene oppnådde høyere risikojusterte resultater var derfor uventet for forfatterne. En årsak til dette resultatet kan være det beskjedne antall selskaper som inngikk i Piotroski-Vinner de tidligste årene av denne studien, og at Piotroski-NY består av flere selskap og dermed er mer diversifisert.

## **8.5 Inkludering av finansselskaper i Piotroski-strategien**

Tidligere er ikke finans- eller utility-selskaper for verken Piotroski- eller Greenblatt-strategien inkludert. Det blir eksplisitt nevnt av Greenblatt at disse skal holdes utenfor investeringsuniverset. Piotroski nevner aldri eksplisitt at man ikke skal inkludere slike selskap, men av kriteriene som blir brukt blir heller ikke i Piotroski-strategien finansselskaper inkludert, da ett av F\_SCORE-kriteriene er beregnet på omløpsmidler. Banker rapporterer som kjent ikke dette. Siden det i denne oppgaven etterstrebes et likt utgangspunkt for begge

strategiene har ikke finans- eller utility-selskaper blitt inkludert. I dette avsnittet undersøkes det om finansselskaper lar seg inkludere i Piotroski-strategien, og om dette eventuelt vil forbedre Piotroski-resultatene som er blitt presentert tidligere.

ICB-klassifiseringen er igjen benyttet slik at samtlige selskap med ICB-kode 8000 som har nødvendig Worldscopedata tilgjengelig i Datastream inkluderes. Akkurat den samme metoden som tidligere utledet ble brukt, med unntak av at for omløpsmidler (current assets) og kortsiktig gjeld (current liabilities) for finansselskaper ble en annen metode benyttet. Banker og finansselskaper rapporterer som kjent ikke dette. Orkla Finans hadde den samme utfordringen da de backtestet Piotroski-strategien, og etter noen telefoner til kollegaer i bransjen konkluderte de med at bransjenormen for en proxy for finansselskapers omløpsmidler inkluderer kontanter, fordringer på andre banker og kortsiktige verdipapirer. Da det i denne studien har blitt benyttet Datastream og ikke Bloomberg som var databasen Orkla Finans brukte i sine studier, falt valget på kontanter og gjeld fra banker (Worldscope: *Cash and Due from Banks*) for bankene som hadde registrert dette i Datastream og kontanter og kortsiktige investeringer (Worldscope: *Cash and Short Term Investments*) for andre finansselskap. For kortsiktig gjeld (Worldscope: *Short Term Debt and Current Portion of Long Term Debt*) ble et annet felt (enn tidligere Worldscope: *Current Liabilities*) valgt som en tilnærming da dette stemte overens med hva Orkla Finans hadde valgt. Disse tilnærmingene er antagelig gode og uansett sees det kun på en endring for at selskapet skal gis F\_ΔLIQUID score 1, slik at det absolutte forholdet har mindre å si.

Inkluderingen av finansselskaper økte antall selskaper i investeringsuniverset med 99 unike selskap, med bare 8 i 1995 til 62 i 2009. Piotroski-porteføljene ble formet på den samme metoden som tidligere benyttet slik at Piotroski-Taper bestod av selskapene med en F\_SCORE på 0-2 og Piotroski-Vinner bestod av selskap med F\_SCORE 5-7 i investeringsårene før 1995 og F\_SCORE 7-9 i investeringsårene fra og med investeringsåret 1995. Årsaken til at kriteriet som legges til grunn for Piotroski-Vinner varierer er som kjent at kontantstrømmen fra operasjonelle aktiviteter ikke er tilgjengelig i Datastream før regnskapsåret i 1994.

Siden universet også økte med totalt nesten hundre selskap, har også benchmarkavkastningen blitt oppdatert. For sammenlignbarhetens skyld inkluderes også Greenblatt-Vinner. Denne er uendret fra det som ble presentert i analysen, men inkluderes for å undersøke hvordan Greenblatt-porteføljen gjør det når finansselskaper inkluderes i benchmark selv om

Greenblatt-porteføljen ikke investerer i disse. Videre kan man nå direkte sammenligne risikojusteringsmålene for de forskjellige porteføljene siden den samme benchmark legges til grunn, noe som ikke er tilfelle hvis benchmark er forskjellig (Goodwin (1998)). De oppnådde resultatene gjengis i tabell 8.11.

| År                           | Benchmark      | Piotroski-Vinner | Piotroski-Taper | Høy Bok/Pris    | Greenblatt-Vinner |
|------------------------------|----------------|------------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| 1990                         | -16,9 %        | -10,33 %         | -18,89 %        | -16,80 %        | -10,45 %          |
| 1991                         | -20,6 %        | -24,50 %         | -12,87 %        | -13,84 %        | -15,13 %          |
| 1992                         | -14,6 %        | -0,58 %          | -27,22 %        | -4,87 %         | -3,44 %           |
| 1993                         | 78,4 %         | 107,30 %         | 93,51 %         | 121,38 %        | 64,11 %           |
| 1994                         | -10,7 %        | -16,76 %         | 71,05 %         | -9,39 %         | -9,23 %           |
| 1995                         | 29,0 %         | 23,02 %          | 0,00 %          | 24,87 %         | 41,84 %           |
| 1996                         | 43,9 %         | 34,96 %          | 0,00 %          | 29,35 %         | 58,13 %           |
| 1997                         | 22,3 %         | 20,04 %          | -0,20 %         | 20,41 %         | 22,58 %           |
| 1998                         | -23,2 %        | -32,08 %         | 0,00 %          | -23,51 %        | -20,01 %          |
| 1999                         | 56,6 %         | 42,11 %          | 62,10 %         | 32,82 %         | 55,65 %           |
| 2000                         | -18,5 %        | 11,20 %          | -17,14 %        | 1,64 %          | 1,84 %            |
| 2001                         | -5,3 %         | 22,64 %          | -46,17 %        | -1,89 %         | 11,72 %           |
| 2002                         | -42,5 %        | -17,19 %         | -76,23 %        | -36,47 %        | -15,04 %          |
| 2003                         | 110,2 %        | 89,33 %          | 182,96 %        | 142,38 %        | 82,26 %           |
| 2004                         | 26,5 %         | 54,43 %          | 11,00 %         | 43,99 %         | 42,45 %           |
| 2005                         | 46,5 %         | 68,55 %          | 83,13 %         | 50,00 %         | 52,31 %           |
| 2006                         | 18,0 %         | 28,49 %          | -18,56 %        | 17,09 %         | 43,77 %           |
| 2007                         | -16,1 %        | -22,23 %         | -38,27 %        | -23,15 %        | -12,69 %          |
| 2008                         | -44,3 %        | -44,23 %         | -39,95 %        | -46,04 %        | -43,58 %          |
| 2009                         | 75,8 %         | 115,18 %         | 76,25 %         | 110,81 %        | 85,12 %           |
| <b>Slår benchmark</b>        | -              | <b>11 / 20x</b>  | <b>10 / 20x</b> | <b>12 / 20x</b> | <b>17 / 20x</b>   |
| <b>Aritmetisk avkastning</b> | <b>14,73 %</b> | <b>22,47 %</b>   | <b>14,22 %</b>  | <b>20,94 %</b>  | <b>21,61 %</b>    |
| <b>Geometrisk avkastning</b> | <b>7,32 %</b>  | <b>14,47 %</b>   | <b>-0,56 %</b>  | <b>11,72 %</b>  | <b>15,79 %</b>    |
| <b>Standardavvik</b>         | <b>36,70 %</b> | <b>37,03 %</b>   | <b>54,40 %</b>  | <b>39,21 %</b>  | <b>31,96 %</b>    |

**Tabell 8.11. Periodeavkastning for benchmark, Piotroski-Vinner, Piotroski-Taper, Høy Bok/Pris og Greenblatt-Vinner**

Tabellen viser periodeavkastningen for de forskjellige porteføljene i investeringsårene 1990-2009, med tilhørende snittavkastning målt aritmetisk og geometrisk. Standardavviket er basert på logaritmiske avkastningstall siden det forutsettes at aksjekurser er lognormalfordelt som diskutert i kapittel 5.2. Periodeavkastningen som er presentert for Greenblatt-Vinner var også presentert i denne avhandlingens analyse. Disse tallene er like da Greenblatt-Vinner ikke investerer i finansselskaper. Periodeavkastningen for benchmark, Piotroski-Vinner, Piotroski-Taper og Høy Bok/Pris avviker fra det som var presentert i analysen da finansselskaper nå inkluderes i universet.

Når de samme risikojusteringsmålene som er brukt tidligere benyttes på avkastningsinformasjonen presentert over fås resultatene i tabell 8.12. Av resultatene ser man blant annet at Piotroski-Vinner oppnådde en nær signifikant alfa samtidig som både IR- og AR-verdiene er signifikante på 5% signifikansnivå. Dette kan tyde på at når avkastning og

risiko i forhold til benchmark hensyntas, var Piotroski-Vinner i stand til å finne underprisede aksjer hvilket ikke skyldtes tilfeldigheter. I analysen tidligere så man at tilsvarende p-verdier for IR- og AR-målene var over 10%, noe som innebærer at inkluderingen av finansselskaper i Piotroski-Vinner gjør denne bedre egnet til å systematisk slå benchmark med risiko tatt i betraktning. Det kan nevnes her at som en følge av inkluderingen av finansselskaper ble den gjennomsnittlige geometriske benchmarkavkastningen reduserte fra 7,7% til 7,3%, og Sharpe-forholdet til benchmark ble redusert noe. Alle risikojusteringsmålene til Greenblatt-Vinner var signifikante på 5% signifikansnivå og med en lavere p-verdi enn Piotroski-Vinner, samtidig som at alle risikojusterte tall var høyere enn Piotroski-Vinner.

| Risikomål                            | Benchmark   | Piotroski-Vinner | Piotroski-Taper | Høy Bok/Pris  | Greenblatt-Vinner |
|--------------------------------------|-------------|------------------|-----------------|---------------|-------------------|
| <b>Sharpe</b>                        | <b>0,03</b> | <b>0,20</b>      | <b>-0,12</b>    | <b>0,13</b>   | <b>0,27</b>       |
| <i>Målt i forhold til benchmark:</i> |             |                  |                 |               |                   |
| <b>Alfa</b>                          | -           | <b>6,94 %</b>    | <b>-9,04 %</b>  | <b>3,79 %</b> | <b>8,77 %</b>     |
| p-verdi                              | -           | 5,98 %           | 25,37 %         | 13,98 %       | 0,09 %            |
| <b>Beta</b>                          | -           | <b>0,93</b>      | <b>1,20</b>     | <b>1,03</b>   | <b>0,83</b>       |
| p-verdi                              | -           | 0,00 %           | 0,00 %          | 0,00 %        | 0,00 %            |
| <b>IR</b>                            | -           | <b>0,44</b>      | <b>-0,23</b>    | <b>0,39</b>   | <b>0,68</b>       |
| p-verdi                              | -           | 3,50 %           | 16,15 %         | 5,27 %        | 0,38 %            |
| <b>AR</b>                            | -           | <b>0,48</b>      | <b>-0,28</b>    | <b>0,37</b>   | <b>0,95</b>       |
| p-verdi                              | -           | <5%              | >5%             | >5%           | <5%               |

**Tabell 8.12. Oppsummering av risikojusteringsmålene for benchmark, Piotroski-Vinner, Piotroski-Taper, Høy Bok/Pris og Greenblatt-Vinner**

Alle risikojusteringsmålene er beregnet på årlige logaritmiske avkastningstall. Risikojusteringsmålene for samtlige porteføljer er forskjellig fra det som tidligere er presentert i analysen på grunn av at benchmark nå er oppdatert til å også inkludere finansselskaper.

Piotroski-Taper hadde en mindreavkastning, men denne er ikke lenger signifikant på noen av risikojusteringsmålene, hvilket indikerer at ved å inkludere finansselskaper hadde ikke Piotroski-strategien den samme evnen til å finne overprisede aksjer som påvist tidligere. Høy Bok/Pris hadde en risikojustert meravkastning sammenlignet med benchmark, men heller ikke denne var signifikant for noen av risikojusteringsmålene. Dette kan indikere at Piotroski-Vinner i større grad var i stand til å velge ut gode verdiselskaper, i henhold til intensjonen, da samtlige risikojusterte tall var høyere for Piotroski-Vinner enn Høy Bok/Pris.

Det ser ut til at inkluderingen av finansselskaper var med på å gjøre Piotroski-Vinner noe bedre i forhold til benchmark, mens Greenblatt-Vinner fortsatt var den dominerende strategien til tross for at denne ikke inkluderte finansselskaper. Forutsetningen benyttet i

analysen tidligere i oppgaven om å fjerne finansselskaper, påvirket dermed ikke hovedkonklusjonene om at Greenblatt-Vinner var porteføljen med den høyeste risikojusterte avkastningen.

## 8.6 Greenblatts to kriterier – den ene viktigere enn den andre?

Greenblatt bruker som beskrevet to kriterier i selskapsseleksjonen. I dette avsnittet undersøkes det hvorvidt det ene filteret er bedre egnet enn det andre til å finne underprisede aksjer, eller om det er kombinasjonen og samspillet mellom de to kriteriene er det beste. Greenblatt-Vinner bestod av de 20 selskapene som kombinert hadde den beste rangeringen etter EBIT/EV og ROCE. I denne delen testes det hvordan en portefølje bestående av de 20 beste selskapene etter EBIT/EV og de 20 beste selskapene etter ROCE-kriteriet hadde gjort det i forhold til den opprinnelige Greenblatt-Vinner. Metoden og investeringsuniverset var ellers helt likt som ble benyttet i analysen.

| År                           | Benchmark      | Greenblatt -EBIT/EV | Greenblatt-EBIT/Sysselsatt kapital | Greenblatt -Vinner |
|------------------------------|----------------|---------------------|------------------------------------|--------------------|
| 1990                         | -16,58 %       | -15,12 %            | -6,85 %                            | -10,45 %           |
| 1991                         | -15,59 %       | -10,13 %            | -9,66 %                            | -15,13 %           |
| 1992                         | -14,28 %       | -6,25 %             | -6,03 %                            | -3,44 %            |
| 1993                         | 76,56 %        | 89,40 %             | 50,92 %                            | 64,11 %            |
| 1994                         | -8,24 %        | -5,32 %             | -1,15 %                            | -9,23 %            |
| 1995                         | 28,66 %        | 36,90 %             | 39,59 %                            | 41,84 %            |
| 1996                         | 45,14 %        | 42,92 %             | 69,24 %                            | 58,13 %            |
| 1997                         | 21,93 %        | 21,02 %             | 28,72 %                            | 22,58 %            |
| 1998                         | -25,29 %       | -27,13 %            | -12,30 %                           | -20,01 %           |
| 1999                         | 57,43 %        | 37,19 %             | 141,91 %                           | 55,65 %            |
| 2000                         | -19,64 %       | 5,16 %              | -28,50 %                           | 1,84 %             |
| 2001                         | -6,57 %        | 16,70 %             | -13,65 %                           | 11,72 %            |
| 2002                         | -43,01 %       | -16,98 %            | -40,74 %                           | -15,04 %           |
| 2003                         | 117,00 %       | 93,10 %             | 90,54 %                            | 82,26 %            |
| 2004                         | 25,30 %        | 51,33 %             | 34,30 %                            | 42,45 %            |
| 2005                         | 47,56 %        | 38,35 %             | 53,27 %                            | 52,31 %            |
| 2006                         | 18,19 %        | 45,87 %             | 20,44 %                            | 43,77 %            |
| 2007                         | -16,36 %       | -14,19 %            | -23,03 %                           | -12,69 %           |
| 2008                         | -43,95 %       | -44,82 %            | -37,98 %                           | -43,58 %           |
| 2009                         | 75,42 %        | 117,74 %            | 87,25 %                            | 85,12 %            |
| <b>Slår benchmark</b>        | <b>-</b>       | <b>13 /20x</b>      | <b>15 /20x</b>                     | <b>16 / 20x</b>    |
| <b>Aritmetisk avkastning</b> | <b>15,18 %</b> | <b>22,79 %</b>      | <b>21,81 %</b>                     | <b>21,61 %</b>     |
| <b>Geometrisk avkastning</b> | <b>7,65 %</b>  | <b>15,80 %</b>      | <b>13,11 %</b>                     | <b>15,79 %</b>     |
| <b>Standardavvik</b>         | <b>36,89 %</b> | <b>34,51 %</b>      | <b>38,42 %</b>                     | <b>31,96 %</b>     |

**Tabell 8.13. Periodeavkastning for benchmark, Greenblatt-EBIT/EV, Greenblatt-EBIT/Sysselsatt kapital og Greenblatt-Vinner**

Tabellen viser periodeavkastningen for de forskjellige porteføljene i investeringsårene 1990-2009, med tilhørende snittavkastning målt aritmetisk og geometrisk. Standardavviket er basert på logaritmiske avkastningstall siden det forutsettes at aksjekurser er lognormalfordelt som diskutert i kapittel 5.2. Tallene som er presentert for benchmark og Greenblatt-Vinner var også presentert i denne avhandlingens analyse.

Av resultatene presentert i tabell 8.13 er det flere interessante funn. En strategi basert ene og alene på ROCE (EBIT/Sysselsatt kapital) hadde slått benchmark nesten like mange ganger som den opprinnelige Greenblatt-Vinner. Dog var standardavviket for ROCE-porteføljen høyere enn Greenblatt-Vinner og den faktiske oppnådde årlige snittveksten for førstnevnte er lavere enn sistnevnte. En EBIT/EV-portefølje hadde hatt ett basispunkt høyere årlig vekst enn Greenblatt-Vinner, men hadde kun slått benchmark i 13 av 20 år, noe som er færre enn Greenblatt-Vinner. Imidlertid var en EBIT/EV-portefølje mindre risikabel enn ROCE-porteføljen, men begge hadde et standardavvik som var høyere enn Greenblatt-Vinner. Dette tyder på at Greenblatt-kriteriene isolert hadde verdi, der muligens EBIT/EV tilførte den største verdien. På en annen side, når begge kriteriene slås sammen dannes en portefølje som oppnådde et standardavvik som er det laveste blant de tre strategiene i tillegg til å være mindre enn standardavviket til benchmark. Greenblatt-Vinner oppnådde også en årlig vekst som var på linje med EBIT/EV-porteføljen. Uten å dra slutninger for fort kan bør man også se på risikojusteringsmålene.

| Risikomål                            | Benchmark   | Greenblatt -EBIT/EV | Greenblatt-EBIT/Sysselsatt kapital | Greenblatt -Vinner |
|--------------------------------------|-------------|---------------------|------------------------------------|--------------------|
| <b>Sharpe</b>                        | <b>0,04</b> | <b>0,25</b>         | <b>0,16</b>                        | <b>0,27</b>        |
| <i>Målt i forhold til benchmark:</i> |             |                     |                                    |                    |
| <b>Alfa</b>                          | -           | <b>8,22 %</b>       | <b>5,06 %</b>                      | <b>8,58 %</b>      |
| p-verdi                              | -           | 1,21 %              | 11,06 %                            | 0,20 %             |
| <b>Beta</b>                          | -           | <b>0,87</b>         | <b>0,98</b>                        | <b>0,82</b>        |
| p-verdi                              | -           | 0,00 %              | 0,00 %                             | 0,00 %             |
| <b>IR</b>                            | -           | <b>0,56</b>         | <b>0,39</b>                        | <b>0,62</b>        |
| p-verdi                              | -           | 1,27 %              | 5,12 %                             | 0,73 %             |
| <b>AR</b>                            | -           | <b>0,67</b>         | <b>0,40</b>                        | <b>0,87</b>        |
| p-verdi                              | -           | <5%                 | <5%                                | <5%                |

**Tabell 8.14. Oppsummering av risikojusteringsmålene for benchmark, Greenblatt-EBIT/EV, Greenblatt-EBIT/Sysselsatt kapital og Greenblatt-Vinner**

Alle risikojusteringsmålene er beregnet på årlige logaritmiske avkastningstall. Risikojusteringsmålene for benchmark og Greenblatt-Vinner er de samme som presentert i analysen.

Diskusjonen over gjør seg også gjeldende i risikojusteringsmålene. En ren EBIT/EV-portefølje oppnådde en signifikant alfa, IR- og AR-verdi på 5% signifikansnivå. Dette innebærer at denne porteføljens risikojusterte meravkastning utover benchmark med høy sannsynlighet ikke var tilfeldig. AR-verdien for ROCE-porteføljen var signifikant, noe som indikerer at også denne strategien hadde en evne til å finne underprisede aksjer. IR-verdien for denne porteføljen var så vidt ikke signifikant på 5% signifikansnivå, mens alfaverdien ikke var signifikant. Dette antyder at den risikojusterte meravkastningen som ROCE-porteføljen oppnådde kunne ha skyldes tilfeldigheter. Greenblatt-Vinner oppnådde også som vist i

analysen signifikante risikojusterte tall, slik at man på et statistisk grunnlag kan konkludere at denne strategien hadde en evne til å slå benchmark som ikke var et resultat av tilfeldigheter. Greenblatt-Vinner oppnådde de høyeste tallene i forhold til de to andre porteføljene når det gjelder størrelsen på de risikojusterte målene. Dette understreker observasjonen som ble gjort over, da en kombinasjon av ROCE og EBIT/EV genererte de høyeste risikojusterte tallene fremfor porteføljer bestående av nevnte kriterier hver for seg.

Av funnene kan man således konkludere med at en portefølje der EBIT/EV var lagt til grunn genererte en høyere geometrisk snittavkastning som var mer stabil enn en portefølje der ROCE var lagt til grunn. Dette funnet var også gjeldene fra de risikojusterte målene der EBIT/EV-porteføljen oppnådde de høyeste verdiene som også var signifikante. EBIT/EV-kriteriet er isolert sett det beste. Da enkelt fortalt EBIT/EV sørger for at et selskap er billig, mens ROCE sørger for at det er godt, kan dette tyde på at det er ”bedre å kjøpe billig enn godt”. Imidlertid hadde en portefølje der både EBIT/EV og ROCE var lagt til grunn (Greenblatt-Vinner) et lavere standardavvik i tillegg til å ha høyere risikojusterte resultater, enn når man ser på EBIT/EV og ROCE isolert. Dette gir hold til Greenblatts strategi siden han har valgt å kombinere begge kriteriene. Kriteriene ser dermed ut til å utfylle hverandre med et samspill hvor selskap som er relativt billige (målt ved EBIT/EV) og gode (målt ved ROCE) foretrekkes. Et tema for videre studier kunne da være om EBIT/EV-rangeringen burde ilegges mer vekt enn ROCE-rangeringen, med fare for å gjøre strategien for komplisert i bakhodet.

## 8.7 Kombinasjonsstrategi

Morgan Stanley har som beskrevet et fond der seleksjonskriteriene er at man velger etter Greenblatts kriterier som er ROCE og EBIT/EV, men de selskapene man investerer i må ha en F\_SCORE på over 5, dog uten pris/bok-begrensningen. I denne delen vil det bli analysert hvordan en slik kombinasjonsstrategi hadde gjort det i det norske og svenske aksjemarkedet.

Da datasettet i denne oppgaven var slik at kontantstrømmen fra operasjonell aktivitet ikke inkluderes før 1995, kunne et selskap maksimalt oppnå F\_SCORE 7 i årene før 1995. Dette innebærer at et selskap som hadde F\_SCORE 6 i 1994 ikke er direkte sammenlignbart med et annet selskap som hadde F\_SCORE 6 i 1995. Det fokuseres derfor på investeringsårene 1995-2009 i utformingen av kombostategien siden man i disse årene kunne oppnå F\_SCORE 9.

Av de selskap som hadde en F\_SCORE høyere enn 5, velges kun de selskap som har en totalrangering etter Greenblatt-kriteriene fra 1 til 20. I to av årene, i 1995 og 2006,

sammenfalt kombinasjonsstrategien og den ordinære Greenblatt-Vinner, da alle selskapene i Greenblatt-porteføljen i utgangspunktet også hadde en F\_SCORE på mer enn fem.

Kombinasjonsstrategien ble testet i 15 år, siden dannelsen av den første kombinasjonsporteføljen av ovennevnte grunn begynte i 1995. I 11 av disse årene lå avkastningen over benchmarkavkastningen. Sammenlignet med en ren Greenblatt-strategi ser det ut som om denne kombinasjonsstrategien hadde tilført liten verdi, da denne slo Greenblatt-strategien i kun 3 av 15 år. Den geometriske gjennomsnittsavkastningen for kombostrategien lå på 17,7% mot 20,9% for en ren Greenblatt-strategi. I forhold til Piotroski-strategien hadde kombinasjonsstrategien en høyere avkastning i 10 av 15 år. Resultatene er vist i tabell 8.15.

|                                      | Kombostrategi | Greenblatt-Vinner | Piotroski -Vinner | Benchmark |
|--------------------------------------|---------------|-------------------|-------------------|-----------|
| Aritmetisk avkastning                | 23,24 %       | 27,09 %           | 24,49 %           | 18,79 %   |
| Geometrisk avkastning                | 17,67 %       | 20,86 %           | 15,69 %           | 10,50 %   |
| Standardavvik                        | 31,56 %       | 33,06 %           | 39,85 %           | 38,86 %   |
| Sharpe                               | 0,36          | 0,43              | 0,25              | 0,13      |
| <i>Målt i forhold til benchmark:</i> |               |                   |                   |           |
| <b>IR</b>                            | <b>0,43</b>   | <b>0,71</b>       | <b>0,27</b>       | -         |
| -t verdi                             | 1,66          | 2,75              | 1,05              | -         |
| -p verdi                             | 6,55 %        | 0,94 %            | 16,28 %           | -         |
| <b>Alfa</b>                          | <b>8,70 %</b> | <b>10,88 %</b>    | <b>5,28 %</b>     | -         |
| -p verdi                             | 1,84 %        | 0,26 %            | 28,88 %           | -         |
| <b>Beta</b>                          | <b>0,76</b>   | <b>0,81</b>       | <b>0,93</b>       | -         |
| -p verdi                             | 0,00 %        | 0,00 %            | 0,00 %            | -         |
| <b>AR</b>                            | <b>0,77</b>   | <b>1,06</b>       | <b>0,32</b>       | -         |
| -t verdi                             | 2,99          | 4,12              | 1,23              | -         |
| -p verdi                             | <5%           | <5%               | >5%               | -         |

**Tabell 8.15. Oppsummering av avkastning og risikojusteringsmålene for kombostrategi, Greenblatt-Vinner, Piotroski-Vinner og benchmark**

Tabellen viser en kombostrategi i forhold til de rene Greenblatt- og Piotroski-vinnerporteføljene for investeringsårene 1995-2009. Avkastningsdataene er beregnet på faktisk periodeavkastning. Standardavviket og samtlige risikojusteringsmål er beregnet på logaritmiske avkastningstall, siden det forutsettes at aksjekurser er lognormalfordelt som diskutert i kapittel 5.2.

Risikojusteringen ble gjennomført etter samme metode som tidligere. Forskjellen er at nå undersøkes perioden 1995-2009, da kombinasjonsstrategien først startet i 1995. Både AR og IR til Greenblatt-Vinner var signifikante på 5% signifikansnivå, mens ingen av disse var signifikante for Piotroski-Vinner.

For kombinasjonsstrategien var ikke IR signifikant på 5% signifikansnivå, hvilket kan tyde på at den risikojusterede meravkastningen utover benchmarkavkastningen kunne ha vært et resultat av tilfeldigheter. AR-verdien var riktignok 0,77 og signifikant på 5% signifikansnivå,



hvilket kan indikere at kombinasjonsstrategien hadde en systematisk evne til å finne feilprisede aksjer. For Greenblatt-Vinner var AR-verdien ennå høyere samtidig som p-verdien var lavere.

I sum kan dette tyde på at kombinasjonsstrategien ikke var i stand til å forbedre en Greenblatt-strategi, men den gjorde det bedre enn en Piotroski-strategi. Resultatene indikerer at det beste på dette investeringsuniverset hadde vært å følge en ren Greenblatt-strategi, og at en kombinasjon med Piotroski ikke gjorde resultatene noe bedre.

## 9. Transaksjonskostnader

I utregningene av avkastningene i denne oppgaven har forfatterne valgt å se bort fra transaksjonskostnader. Den faktiske avkastningen til porteføljene ville dermed ha vært noe lavere enn det som har blitt presentert. De nøyaktige transaksjonskostnadene er svært vanskelig, for ikke å si umulig, å estimere da disse består av både indirekte og direkte transaksjonskostnader.

De direkte transaksjonskostnadene består hovedsakelig av meglerhonorarer og en bid-ask-spread. Meglerhonoraret ligger vanligvis mellom 10 og 20 basispunkter avhengig av hvor store handler og hvor likvide selskapene er (Kilde: Arctic Securities ). På Oslo Børs lå bid-ask-spreaden på 2,6% (median) i perioden 1980-2009 (Ødegaard (2009)), mens den for Stockholm lå noe lavere (Söderberg (2009)).

Store selskaper er ikke overraskende mer likvide enn små selskaper (se blant annet Cai et. al (2008) for diskusjon og empirisk bevis). Medianen til bid-ask-spreaden var kun 0,75% blant de 25% største selskapene på Oslo Børs fra 1980-2009, sammenlignet med nevnte 2,6% for hele børsen (Ødegaard (2009)). Dette har det delvis blitt tatt hensyn til i analysen da de 10% minste selskapene var fjernet, og bid-ask-spreaden dermed reduseres. Greenblatt-Vinner og Piotroski-Vinner hadde begge i gjennomsnitt en høyere median til markedsverdien enn benchmarkporteføljen. Dette betyr at transaksjonskostnaden forbundet med disse strategiene ikke nødvendigvis hadde vært relativt store. Taperporteføljene innholdt for det meste mindre selskap enn vinnerporteføljene, hvilket igjen betyr at transaksjonskostnadene forbundet med disse kunne ha vært være noe høyere, noe som også impliserer at det kunne ha vært vanskelig å ha gjennomført et eventuelt short-salg av disse.

Selskaper med lav volatilitet har også en lavere bid-ask-spread. Kun porteføljenes standardavvik er analysert og her hadde vinnerporteføljene lavere standardavvik enn taperporteføljene, og omtrent det samme som benchmark.

De indirekte transaksjonskostnadene er vanskeligere å estimere. Det er svært vanskelig å bestemme hvilken innvirkning på aksjekursene handlene man hadde gjort hadde hatt. For et lite selskap vil denne innvirkningen være større. Å ikke inkludere de 10% minste selskapene i tillegg til OTC-selskaper, forsvares av argumentet om å redusere også disse transaksjonskostnadene.

Transaksjonskostnadene ville ha vært relativt lave forbundet med de strategier som er skissert da det i prinsippet kun foregår transaksjoner på ett tidspunkt i året, siden aksjene holdes i ett år. Det ville selvsagt ha vært transaksjonskostnader forbundet med avnoteringer da beløpet fra en avnotert aksje investeres med et likt beløp i de gjenværende aksjene. I så henseende har den passive strategien ved kjøp av alle selskap som inngår i benchmark også relativt høye transaksjonskostnader, da det også her kjøpes alle gjenværende selskap etter avnoteringer.

Porteføljene ville dermed ha hatt en lavere effektiv avkastning om transaksjonskostnader hadde vært tatt høyde for, men dette gjelder også benchmarkavkastningen. Selskapene som inngikk i vinnerporteføljene var relativt store, noe som gjør det naturlig å anta at signifikansen i resultatene ikke ville ha blitt påvirket i nevneverdig grad. Tatt størrelsen på porteføljenes meravkastning sammenlignet med benchmark, spesielt for Greenblatt-Vinner, i betraktning mener forfatterne at hovedkonklusjonene hadde forblitt uendret selv om transaksjonskostnadene hadde vært inkludert.

## 10. Historisk avkastning – En garanti for fremtiden?

Den gjennomsnittlige investor holder markedet konkluderte Cochrane (1999a). Så lenge dette er tilfelle vil strategiene presentert i denne utredningen gjøre det bedre enn investeringsuniverset.

Greenblatt-Vinner var den porteføljen som pekte seg ut til å ha generert størst risikjustert meravkastning i forhold til benchmark. Både Piotroski og en høy bok/pris-strategi så også ut til å ha gjort det bedre enn benchmark de siste 20 årene i Norge og Sverige, dog var ikke disse resultatene signifikante. Hvis samtlige investorer var klar over kriteriene som lå til grunn for å være i stand til å slå benchmark, ville resultatene presentert i denne oppgaven ikke vært mulig å oppnå. Dette skyldes ene og alene at feilprisingen av aksjer etter disse kriteriene ville ha blitt tatt høyde for. Spørsmålet nå er hvorvidt den gjennomsnittlige investor i fremtiden tar høyde for disse kriteriene i valg av aksjer. Hvis svaret er ja, så vil funnene presentert i denne oppgaven kun ha historisk verdi.

Det at det eksisterer og har eksistert en verdipremie i markedet har vært allment kjent lenge. Utallige akademikere har undersøkt dette nærmere, og konkludert med at det skyldes alt fra høyere risiko til at mennesket lider av psykologiske fallgruver. Mange teorier rundt dette var presentert i begynnelsen av denne oppgaven. Av resultatene ser man også et en mulig verdipremie eksisterte, noe som gav utslag i at en høy bok/pris-strategi slo benchmark (dog ikke signifikant). Greenblatt og Piotroski kan som kjent bli sett på som alternative verdistrategier, da de begge forsøker å finne verdiselskap ut i fra de kriteriene som blir lagt til grunn. Siden den gjennomsnittlige investor burde være klar over at en mulig verdipremie foreligger, taler dette for at verdikomponenten til Greenblatt og Piotroski vil fortsette å vedvare. Grunnen til dette er at verdipremien ser ut til å vedvare selv etter at det er allment akseptert. Det neste spørsmålet blir derfor om de kriteriene som Greenblatt og Piotroski benytter for å gjøre det eventuelt enda bedre enn en høy bok/pris-strategi vil fortsette å ha en evne til å finne underprisede aksjer.

Resultatene viste at både Greenblatt-, og spesielt Piotroski-porteføljene, oppnådde tidvis relativt store avvik (negativt og positivt) fra den passive benchmarkavkastningen. Investorer med en relativ kort investeringshorisont, eller spekulanter som Graham ville ha karakterisert disse som, vil dermed hoppe av som en konsekvens av fokus på kortsiktige gevinster. Over tid så man derimot at strategiene gjorde det bedre enn benchmark. Disse funnene taler for at begge strategiene også i fremtiden vil gjøre det bra for en investor som har rimelig lang

investeringshorisont. Kun hvis en lang horisont legges til grunn realiseres det fulle potensialet i disse strategiene. Tankegangen bak begge strategiene er som nevnt at markedet oppfører seg til tider irrasjonelt på kort sikt, noe som strategiene utnytter ved å forsøke å finne og måle selskapets fundamentale verdi opp mot prisen. På sikt poengterer Greenblatt at markedet ”gets it right” slik at verdien og prisen blir sammenfallende. Det er nettopp dette disse strategiene utnytter når en lang investeringshorisont legges til grunn. En alternativ forklaring på hvorfor meravkastningen vil vedvare er at alle følelser legges bort da en datamaskin forteller deg hvilke selskap man bør investere i fremfor å for eksempel følge magefølelsen. Mange investorer kan derfor tenkes å være skeptiske, noe som er en plausibel grunn til at meravkastningen vil bestå.

Rent praktisk medfører begge strategiene at en forvalter må ha stor fleksibilitet med få strikte føringer som en følge av en relativ stor tracking error. Et mulig Greenblatt- eller Piotroski-fond bør også markedsføres som et fond for investorer med relativt lang investeringshorisont, da ingen av disse strategiene tilfører kortsiktig verdi. En annen risiko er selvfølgelig at ved dramatisk verdireduksjon (som kan være tilfellet i noen år) vil investorer ta ut sine penger (”stop loss”). Dette kan om mulig unngås ved å sette opp en fondsstruktur liknende en private equity-struktur, der investorer kan for eksempel ikke ta ut sine penger før etter minimum fem år.

## 11. Konklusjon

Resultatene viste at i investeringsårene fra 1990 til 2009 slo Greenblatt-Vinner benchmark i hele 16 av 20 år, mens Piotroski-Vinner kun gjorde dette i 10 år. En høy bok/pris-strategi bestående av den kvintilen av selskapene med høyest bok/pris-forhold i hvert investeringsår, slo benchmark i 11 av 20 år. Om man legger geometrisk avkastning til grunn, er det også Greenblatt-Vinner som gjorde det skarpest, med et årlig gjennomsnitt på 15,8% sammenlignet med Piotroski-Vinner på 12,6%. Til sammenligning oppnådde en passiv strategi bestående av investeringsuniverset (benchmark) er årlig geometrisk avkastning på 7,7% i den samme perioden. Avkastningen var beregnet ut i fra en norsk investors ståsted, slik at faktisk avkastning oppnådd i Sverige kunne ha avveket noe på grunn av valutakursutvikling, men dette forholdet har vist seg relativt stabilt over tid. Dermed er det i all hovedsak strategiene selv som har generert avkastningen, og ikke en konsekvens av valutasingninger. Tabell 11.1 oppsummerer de viktigste funnene.

|                       | Benchmark | Passiv* | Greenblatt-Vinner | Piotroski-Vinner | Greenblatt-Taper | Piotroski-Taper | Høy Bok/Pris |
|-----------------------|-----------|---------|-------------------|------------------|------------------|-----------------|--------------|
| Aritmetisk avkastning | 15,18%    | 16,79%  | 21,61%            | 21,66%           | 13,03%           | 9,67%           | 21,85%       |
| Geometrisk avkastning | 7,65%     | 10,24%  | 15,79%            | 12,58%           | -1,37%           | -3,82%          | 12,01%       |
| Standardavvik         | 36,89%    | 35,12%  | 31,96%            | 39,82%           | 52,54%           | 51,23%          | 40,43%       |

\* Passiv er basert på investeringsårene 1996-2009

### Tabell 11.1. Oppsummering av avkastning og risiko for samtlige porteføljer

Tabellen viser standardavviket samt årlig snittavkastning målt aritmetisk og geometrisk for samtlige porteføljer. Standardavviket er basert på logaritmiske avkastningstall. Benchmark representerer investeringsuniverset, og er likevektet. Passiv er en markedsvektet indeks som representerer en faktisk investerbar indeks der halvparten er investert i OMXSB (Stockholm) og OSEBX (Oslo). **Resultatene for passiv er basert på investeringsårene 1996-2009, siden basedatoen for denne er 1.1.1996. De resterende strategiene samt benchmark er basert på investeringsårene 1990-2009.**

Strategienes resultater må imidlertid ses i forhold til den risikoen man tar ved å følge dem, noe som favoriserte Greenblatt-Vinner siden denne porteføljen hadde det laveste standardavviket, noe som blant annet kan skyldes at Greenblatts kriterier baserer seg på selskapsnivå og er derfor mindre sensitiv til endringer i kapitalstrukturen. Greenblatt-Vinner var sammen med Høy Pris/Bok også enestående hva gjelder tracking error. Da man testet risikojusteringsmål som appraisal ratio og informasjonsrate, viste resultatene at den risikojusterte meravkastningen utover benchmark for Greenblatt-Vinner var signifikant på 5% signifikansnivå. Greenblatt-Vinners risikojusterte meravkastning skyldtes høyst sannsynlig ikke tilfældigheter, hvilket ikke var gjeldende for Piotroski-Vinner og en høy bok/pris-strategi. Greenblatt-Vinner oppnådde også de høyeste risikojusterte verdiene av samtlige strategier. Selv om det ikke kunne konkluderes med at noen av avkastningsfordelingene ikke var

normalfordelte, og det dermed antas at forutsetningene bak statistisk inferens er opprettholdt, må ikke resultatene ses på ukritisk da resultatene var basert på relativt få observasjoner.

Denne oppgaven viste også at en Piotroski-strategi på et statistisk grunnlag ikke forbedret en høy bok/pris-strategi, noe som står i sterk kontrast til Piotroskis hovedbudskap i den opprinnelige amerikanske studien. Det ble også vist at Piotroski-strategien hadde en signifikant risikojustert meravkastning utover benchmark da bok/pris-begrensningen ble fjernet. Resultatene viste også at bok/pris-begrensningen på Piotroski-Vinner gjorde porteføljen mer volatil, med et standardavvik på 39,8% med begrensningen og 30,3% uten begrensningen, uten at man fikk tilstrekkelig betalt i form av høyere avkastning. Dette resultatet er særs interessant da det eneste av Piotroskis kriterier der prisen inngår er i bok/pris-begrensningen, noe som i teorien "sikrer" at man kjøper billig. At en strategi der man kun kjøper "gode" selskap etter F\_SCORE alene oppnådde høyere risikojusterte resultater var derfor uventet. Det er også blitt undersøkt hvorvidt finansselskaper hadde noen påvirkning på resultatene hva gjelder Piotroski-strategien. Det så ut til at inkluderingen av finansselskaper hadde en positiv påvirkning på vinnerporteføljen samtidig som resultatene til taperporteføljen ikke lenger var signifikante på 5% signifikansnivå. Greenblatt-Vinner var imidlertid også i dette tilfellet den strategien med de høyeste og mest signifikante risikojusterte tallene.

Taperporteføljen etter Piotroski-kriteriene viste riktignok en større evne til å finne overprisede aksjer, da man i likhet med Greenblatt-Taper på 6% signifikansnivå kan hevde at porteføljen oppnådde en risikojustert mindreavkastning utover benchmark som ikke skyldtes tilfeldigheter. Etter Greenblatt-kriteriene fant man med andre ord både over- og underprisede aksjer, mens etter Piotroski-kriteriene fant man kun overprisede aksjer på et statistisk grunnlag. At taperporteføljene hadde en signifikant risikojustert mindreavkastning var ikke et resultat av at store selskap inngikk i disse, da det ble vist at medianen til markedsverdien til selskapene som inngikk både i Piotroski-Taper og spesielt Greenblatt-Taper var vesentlig lavere enn medianen til selskapene i benchmark.

Innenfor begge strategier så det ut til å være forskjeller på den høyest og lavest rangerte gruppen om man delte inn i fem grupper. Dette viser at strategiene hadde en evne til å skille de beste selskapene fra de nest beste og de dårligste. I tråd med Piotroskis egen studie oppnådde selskapene med F\_SCORE 0 eller 1 en ettårig gjennomsnittlig avkastning på -31,2%, mens for selskap med F\_SCORE 8 eller 9 var tilsvarende tall 33,3%. Riktignok tyder resultatene der det ble sett på porteføljeår fremfor selskapsår på tvers av perioder, på at

porteføljer dannet med F\_SCORE 4 eller 5 overraskende nok hadde oppnådd den høyeste geometriske avkastningen over investeringsperioden 1995-2009. Det så dermed ut til at Greenblatts kriterier også var bedre egnet til å skille de midtre gruppene.

Perioden 1999-2010 ble undersøkt eksplisitt, da det i denne perioden var et bedre datagrunnlag. I disse årene oppnådde Piotroski-Vinner en årlig geometrisk gjennomsnittsavkastning på 20,8% sammenlignet med Greenblatt-Vinner på 20,5%. Både Greenblatt-Vinner og Piotroski-Vinner hadde signifikante AR- og IR-verdier. Om Piotroski oppnådde bedre resultater i denne perioden som en følge av svært gode valg da IT-boblen sprakk, eller at den har lidd under en mulig "survivorship bias" i datasettet i årene før 1999 forblir et ubesvart spørsmål. Imidlertid oppnådde Greenblatt-Vinner også i denne perioden de høyeste risikojusterte resultatene, hvilket underbygger denne strategiens dominans.

Med en treårig kjøp-og-hold-periode så det ut til at Piotroskis vinnerportefølje gjorde det bedre enn utgangspunktet som er ett år, med en geometrisk snittavkastning på over 18% med utgangspunkt i 1990 og siste realisering i 2008. I motsetning til Piotroski-Vinner, så det ikke ut til at man forbedrer avkastningen med lengre kjøp-og-hold-perioder for Greenblatt-Vinner. Resultatene kan tyde på at man må være mer tålmodig når man venter på Piotroski-effekten, selv om det må understrekes at resultatene bygger på få observasjoner.

Analysert isolert tydet funnene i denne oppgaven på at en strategi som kun baserte seg på EBIT/EV gav en høyere risikojustert avkastning enn en strategi som kun baserte seg på ROCE. Det ene Greenblatt-kriteriet alene var derfor å foretrekke, slik at en strategi som baserte seg på å kjøpe billige selskap (målt ved EBIT/EV) fremfor gode (målt ved ROCE) viste seg å ha vært det beste valget. Resultatet står i kontrast til at selskap med høy F\_SCORE gjorde det bedre enn den opprinnelige Piotroski-Vinner som også hadde en bok/pris-begrensning. Riktignok gav Greenblatt-strategien der både EBIT/EV og ROCE var inkludert de beste resultatene, noe som tyder på at kriteriene utfylte hverandre på en virkningsfull måte.

En kombinasjonsstrategi med Greenblatt- og Piotroski-kriteriene er ingen magisk strategi, resultatene viste at den la seg i mellom Greenblatt- og Piotroski-strategien, der Greenblatt-Vinner oppnådde en årlig geometrisk gjennomsnittsavkastning på 20,7%, Piotroski-Vinner 15,7% og kombostrategien 17,7% i perioden 1995-2010. Denne strategien så ut til å være en forbedring av Piotroski-strategien eller eventuelt en forverring av Greenblatt-strategien.



Konklusjonen er således at det enkle er ofte det beste – Greenblatts to kriterier ser ut til å fungere bedre enn Piotroskis ni. Hovedgrunnen til at dette kan fungere også i fremtiden er at det nettopp i noen år ikke fungerer og kortsiktige investorer vil rømme strategien i disse periodene. Om man følger en Greenblatt-strategi må man ha en langsiktig horisont, legge alle følelser til side og følge datamaskinens råd slavisk.

Interessante forslag til fremtidige studier omkring dette tema er å gå mer i dybden på hvorfor ”Greenblatt”-premien eksisterer. Dette kunne blant annet vært gjort med hensyn på CCAPM-modellen, og undersøkt strategiens avkastning i forhold til tilstander i realøkonomien. Et annet aspekt er om strategien kunne vært tilpasset lokalt, for eksempel tilført et råvareelement på det norske markedet. En annen øvelse som hadde vært interessant for fremtiden hadde vært å gå dypere ned i Piotroski-strategien for å undersøke om hvorvidt noen av de ni kriteriene har et større utslag på avkastningen enn de andre, slik at en enklere versjon av Piotroski kunne ha vært utviklet.

## 12. Kilder

### Analyser

Morgan Stanley ved Edmund Ng et. al. (2009): *A New Magic Formula – a Combo Strategy Inspired by Greenblatt & Piotroski*. Equity Research Europe.

<<http://www.morganstanley.com/views/gsr/archive/2009/20090422-Wed.html>> (11.5.2010)

Morgan Stanley ved Teun Draaisma et.al (2008): *Revisiting Piotroski - A Guide To Corporate Financial Health* (via link på *Euroletter: Stay Patient*). Equity Research Europe.

<[http://www.e24.se/multimedia/archive/00131/Morgan\\_Stanley\\_anal\\_131533a.pdf](http://www.e24.se/multimedia/archive/00131/Morgan_Stanley_anal_131533a.pdf)>

(11.5.2010)

### Artikler

Amihud, Yakov & Mendelson, Haim (1986): *Asset Pricing and the Bid-Ask Spread*. Journal of Financial Economics, Vol. 17 Issue 2, s. 223-249

Arbel, Avner et. al (1983): *Giraffes, Institutions and Neglected Firms*. Financial Analysts Journal, Vol. 39 Issue 3, s. 57-63.

Banz, Rolf W. (1981): *The Relationship Between Return and Market Value of Common Stocks*. Journal of Financial Economics, Vol. 9 Issue 1, s.3-18.

Barber, Brad M. & Lyon, John D. (1997): *Firm Size, Book-to-Market Ratio, and Security Returns: A Holdout Sample of Financial Firms*. Journal of Finance Vol. 52 Issue 2, s.875-883.

Barber, Brad M. & Odean, Terrance (2005): *All That Glitters: The Effect of Attention and News on the Buying Behavior of Individual and Institutional Investors*. Review of Financial Studies, Vol. 21 Issue 2, s. 785-818.

Basu, S. (1977): *Investment Performance of Common Stocks in Relation to Their Price-Earnings Ratios: A Test of the Efficient Market Hypothesis*. Journal of Finance, Vol. 32 Issue. 3, s. 663-682.

Bhushan, Ravi (1989): *Firm Characteristics and Analyst Following*. Journal of Accounting and Economics, Vol. 11 Issue 2, s.255-274.

Black, Fischer (1993a): *Beta and Return*. Journal of Portfolio Management, Vol. 20 Issue 1, s.8-18.

Black, Fischer (1993b): *Estimating Expected Return*. Financial Analysts Journal, Vol. 49 Issue 5, s.36-38.

Breeden, Douglas (1979): *An Intertemporal Asset Pricing Model with Stochastic Consumption and Investment Opportunities*. Journal of Financial Economics, Vol. 7 Issue 3, s.265-296.

Brinson, Gary P. et. al (1991): *Determinants of Portfolio Performance II: An Update*. Financial Analysts Journal, Vol. 47 Issue 3, s. 40-48.

Cai, Charlie X. et.al (2008): *Trading Frictions and Market Structure: An Empirical Analysis*. Journal of Business Finance and Accounting, Vol. 35, Issue 3-4, s. 563-79.

Caliskan, Nilüfer et. al (2008): *A Prospect Theory Explanation of Three Asset Pricing Puzzles*. Mimeo, University of Zurich.

Carhart, Mark M. (1997): *On Persistence in Mutual Fund Performance*. Journal of Finance, Vol. 52 Issue 1, s.57-82.

Chan, Louis K.C. et. al (1995): *Evaluating the Performance of Value Versus Glamour Stocks: The Impact of Selection Bias*. Journal of Financial Economics, Vol. 38 Issue 3, s.269-296.

Chan, Louis K.C. et. al (2003): *The Level and Persistence of Growth Rates*. Journal of Finance, Vol. 58 Issue 2, s. 643-684.

Chan, Louis K.C. & Lakonishok, Josef (2004): *Value and Growth Investing: Review and Update*. Financial Analysts Journal, Vol. 60 Issue 1, s.71-86.

Chen, Nai-fu & Zhang, Feng (1998): *Risk and Return of Value Stocks*. Journal of Business, Vol. 71 Issue 4, s. 501-535.

Cochrane, John H. (1999a): *New Facts in Finance*. Economic Perspectives, Vol. 23 Issue 3, s. 36-59.

Cochrane, John H. (1999b): *Portfolio Advice for a Multi-Factor World*. Economic Perspectives, Vol. 23 Issue 3, s. 59-68.

Cross, Frank (1973): *The Behaviour of Stock Prices on Friday and Monday*. Financial Analysts Journal, Vol. 29 Issue 6, s. 67-69.

Davis, James L. (1994): *The Cross-Section of Realized Stock Returns: The Pre-COMPUSTAT Evidence*. Journal of Finance, Vol. 49 Issue 5, s.1579-1593.

Davis, Joseph et. al (2008): *Evaluating Small Cap Active*. Journal of Investing, Vol. 17 Issue 3, s.64-74.

De Bondt, Werner F. M. & Thaler, Richard (1985): *Does the Stock Market Overreact?* Journal of Finance, Vol. 40 Issue 3, s. 793-805.

Edmans, Alex et. al (2007): *Sports Sentiment and Stock Returns*. Journal of Finance, Vol. 62 Issue 4, s. 1967-1998.

Fama, Eugene F. & French, Kenneth R. (1992): *The Cross-Section of Expected Stock Returns*. Journal of Finance, Vol 47 Issue 2, s.427-465.

Fama, Eugene F. & French, Kenneth R. (1993): *Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds*. Journal of Financial Economics, Vol. 33 Issue 1, s.3-56.

Fama, Eugene F. & French, Kenneth R. (1995): *Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns*. Journal of Finance, Vol. 50 Issue 1, s. 131-155.

- Fama, Eugene F. & French, Kenneth R. (1998): *Value Versus Growth: The International Evidence*. Journal of Finance, Vol. 53 Issue 6, s.1975-1999.
- French, Kenneth. R. (1980): *Stock Returns and the Weekend Effect*. Journal of Financial Economics, Vol. 8 Issue 1, s. 55-69.
- Goodwin, Thomas H. (1998): *The Information Ratio*. Financial Analysts Journal, Vol.54 Issue 4, s. 34-43.
- Haugen, Robert A. & Baker, Nadin L. (1996): *Commonality in the Determinants of Expected Stock Returns*. Journal of Financial Economics, Vol. 41 Issue 3, s.401-439.
- Jegadeesh, Narasimhan et. al (2004): *Analyzing the Analysts: When Do Recommendations Add Value?* Journal of Finance, Vol. 59 Issue 3, s. 1083-1124.
- Jegadeesh, Narasimhan & Titman, Sheridan (1993): *Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency*. Journal of Finance, Vol. 48 Issue 1, s. 65-97.
- Kassouf, Shen T. (1968): *Stock Price Random Walks: Some Supporting Evidence*. Review of Economics & Statistics. Vol. 50 Issue 2, s. 275 – 278.
- Kendall, Maurice G. (1953): *The Analysis of Economic Time-Series-Part I: Prices*. Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General), Vol. 116 Issue 1, s. 11-34.
- Kothari, S.P. et. al (1995): *Another Look at the Cross-Section of Expected Returns*. Journal of Finance, Vol. 50 Issue 1, s.185-224.
- Kritzman, Mark & Rich, Don (1998): *Beware of Dogma*. Journal of Portfolio Management, Vol. 24 Issue 4, s.66-77.
- La Porta, Rafael et. al (1997): *Good News for Value Stocks: Further Evidence on Market Efficiency*. Journal of Finance, Vol. 52 Issue 2, s.859-874.
- Lakonishok, Josef et. al (1994): *Contrarian Investment, Extrapolation, and Risk*. Journal of Finance, Vol. 49 Issue 5, s. 1541-1578.
- Lettau, Martin & Ludvigson, Sydney (2001): *Resurrecting the (C)CAPM: A Cross-sectional Test when Risk Premia are Time-Varying*. Journal of Political Economy, Vol. 109, s. 1238-1287.
- Liew, Jimmy & Vassalou, Maria (2000): *Can Book-to-Market, Size and Momentum Be Risk Factors That Predict Economic Growth?* Financial Economics, Vol. 57 Issue 2, s.21-45.
- Lintner, John (1965): *The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets*. Review of Economics and Statistics, Vol. 47 Issue 1, s.13-37.
- Mossin, Jan (1966): *Equilibrium in a Capital Asset Market*. Econometrica, Vol. 34 Issue 4, s.768-783.

Myers, Stewart C. & Majluf, Nicholas S. (1984): *Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information That Investors Do Not Have*. Journal of Financial Economics, Vol. 13 Issue 2, s. 187-221.

Oguzsoy, Cemal B. & Güven, Sibel (2003): *Stock Returns and the Day-of-the-Week Effect in Istanbul Stock Exchange*. Applied Economics, Vol. 35 Issue 8, s.959-971.

Oppenheimer, Henry R. (1984): *A Test of Ben Graham's Stock Selection Criteria*. Financial Analysts Journal, Vol. 40 Issue 5, s.68-74.

Osborne, M. F. M. (1962): *Periodic Structure in the Brownian Motion of the Stock Market*. Operations Research, Vol. 10 Issue 3, s. 345–79.

Piotroski, Joseph D. (2000): *Value Investing: The Use of Historical Financial Statement Information to Separate Winners from Losers*. Journal of Accounting Research, Vol. 38 Issue 3, s.1-41.

Ross, Stephen A. (1976): *The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing*. Journal of Economic Theory, Vol. 13 Issue 3, s.341-360.

Sharpe, William F. (1964): *Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk*. Journal of Finance, Vol. 19 Issue 3, s. 425-442.

Sloan, Richard G. (1996): *Do Stock Prices Fully Reflect Information in Accruals and Cash Flows About Future Earnings?* Accounting Review, Vol. 71 Issue 3, s. 289-316.

Söderberg, Jonas (2009): *Essays on the Scandinavian Stock Markets*. Doktorgradsavhandling, Växjö University.

Sweeney, Amy P. (1994): *Debt-covenant Violations and Managers' Accounting Responses*. Journal of Accounting and Economics, Vol. 17 Issue 3, s. 281-308.

Yuan, Kathy et. al (2006): *Are Investors Moonstruck? Lunar phases and Stock Returns*. Journal of Empirical Finance 13, s 1-23.

### **Aviser**

Eisinger, Jesse (2005): *Magic Formula of Little Book Just May Work*. Wall Street Journal (Eastern Edition), Vol. 246 Issue 100, s. C1-5.

Hoemsnes, Anita (2009): *Kaster ut dyre aksjer*. Dagens Næringsliv 19.10.2009, s. 22-23.

### **Bøker**

Bodie, Zvi et. al (2008): *Investments*. McGraw-Hill/Irwin: New York.

Graham, Benjamin (1934): *Security Analysis: Principles and Techniques*. McGraw-Hill: New York.

Graham, Benjamin (1959): *The Intelligent Investor: A Book of Practical Counsel*. Harper: New York.

Graham, Benjamin (2009): *Den intelligente investor: Det skoledannende bokverket om verdiinvestering*. Hegnar Media: Oslo.

Greenblatt, Joel (1996): *The Little Book That Beats the Market*. Wiley: New Jersey.

Greenwald, Bruce C.N. et al. (2001): *Value Investing: From Graham to Buffett and Beyond*. Wiley: Hoboken, New Jersey.

Hens, Thorsten & Bachmann, Kremena (2008): *Behavioural Finance for Private Banking*. Wiley: West Sussex, England.

Keller, Gerald (2006): *Statistics for Management and Economics, 7 ed.* Thomson: California.

Kindleberger, Charles P. & Aliber, Robert Z (2005): *Manias, Panics and Crashes. A History of Financial Crises*. Palgrave Macmillian: New York.

Lowe, Janet (1994): *Benjamin Graham on Value Investing: Lessons From the Dean of Wall Street*. Financial Pub: Chicago.

Minsky, Hyman P. (1982): *Can "It" Happen Again? - Essays on Instability and Finance*, M.E. Sharpe: Armonk/New York.

### **Internett**

Alpert, Bill (2006): *The Little Book's Little Flaw*  
<<http://online.barrons.com/article/SB114325090789508133.html>> (11.5.2010)

DrKW (2006): *The Little Note That Beats the Market*  
<<http://www.bearly.com/pdfFiles/The%20Little%20Note%20That%20Beats%20the%20Markets-DrKW-3-9-06.pdf>> (11.5.2010)

Gjølberg, Ole & Johnsen, Thore (2003): *Forvaltning for fremtiden – Evaluering av etisk forvaltning: Metode, resultat og kostnader*. NOU 2003:22.  
<<http://www.regjeringen.no/nb/dep/fin/dok/nouer/2003/nou-2003-22/19.html?id=371924>> (11.5.2010)

Regjeringskansliet (2009a): *History: From the Beginning of the 20th Century to the Great Tax Reform*. <<http://www.sweden.gov.se/sb/d/9509/a/94915>> (11.5.2010)

Regjeringskansliet (2009b): *Taxes on Capital and Business*  
< <http://www.sweden.gov.se/sb/d/9509/a/111167> > (11.5.2010)

Riksen, Trym (2006): *Economic Cycles and Asset Returns*.  
<[http://pub.tv2.no/multimedia/na/archive/00661/Riksen\\_\\_Trym\\_\\_Econo\\_661120a.pdf](http://pub.tv2.no/multimedia/na/archive/00661/Riksen__Trym__Econo_661120a.pdf)> (11.5.2010)

Statistik Centralbyrån (2009): *Nationalräkenskaper, kvartal och preliminära årsberäkningar (NR)*. <[http://www.scb.se/Pages/ProductTables\\_\\_\\_\\_22918.aspx](http://www.scb.se/Pages/ProductTables____22918.aspx)> (11.5.2010)

The World Markets Company (2008): *Spot & Forward Rates Guide*.  
<[http://www.wmcompany.com/stellent/groups/public/@public/@wm/documents/web\\_content/020523.pdf](http://www.wmcompany.com/stellent/groups/public/@public/@wm/documents/web_content/020523.pdf)> (11.5.2010)

Thomson Financial (2007): *Worldscope Database -Datatype Definitions Guide*.  
<[http://www.unisg.ch/org/biblio/web.nsf/SysWebRessources/T1B\\_DatatypeDefinitionsGuide/\\$FILE/T1B\\_DatatypeDefinitionsGuide.pdf](http://www.unisg.ch/org/biblio/web.nsf/SysWebRessources/T1B_DatatypeDefinitionsGuide/$FILE/T1B_DatatypeDefinitionsGuide.pdf)> (11.5.2010)

Thomson Reuters (2010): *Thomson Reuters Datastream*.  
<<http://online.thomsonreuters.com/datastream/>> (11.5.2010)

Penny Sleuth (2006): *Can You Outpace the Market Threefold?*  
<<http://pennysleuth.com/can-you-outpace-the-market-threefold/>> (11.5.2010)

Stockholm Stock Exchange (1997): *Fact Book 1997*.  
<[http://nordic.nasdaqomxtrader.com/digitalAssets/6/6715\\_Fact\\_Book\\_1997\\_\\_refer\\_to\\_-96\\_.pdf](http://nordic.nasdaqomxtrader.com/digitalAssets/6/6715_Fact_Book_1997__refer_to_-96_.pdf)> (11.5.2010)

Zoe, Brian (2006): *The Joel Greenblatt Way: Grow Rich "Not Trying Very Hard"*.  
<<http://www.gurufocus.com/news.php?id=1427>> (11.5.2010)

Ødegaard, Bernt Arne (2009): *Hva koster det å handle aksjer på Oslo Børs?*  
<[http://www1.uis.no/ansatt/odegaard/papers/2009\\_pof\\_hva\\_koster/handlekostnader\\_jan\\_2009.pdf](http://www1.uis.no/ansatt/odegaard/papers/2009_pof_hva_koster/handlekostnader_jan_2009.pdf)> (11.5.2010)

## **13. Appendiks**

**Appendiks 1. FTSEs bransjeklassifisering (Industry Classification Benchmark)**

**Appendiks 2. Oversikt over selskap som falt ut av investeringsunivers på grunn av at regnskapet ble avsluttet i perioden 1.februar-31.august**

**Appendiks 3. Oversikt over relevante selskap som falt under petroleumsskatteordningen på norsk sokkel**

**Appendiks 4. Omregning av SEK til NOK**

**Appendiks 5. Beskrivende statistikk – avkastningsfordelingene til de forskjellige porteføljene**

**Appendiks 6. Oversikt over avhandlingens investeringsunivers i Norge og Sverige for perioden 1990-2009**

**Appendiks 7. Oversikt over norske og svenske selskaper som ikke inkluderes i avhandlingens investeringsunivers, men som var notert på børs i perioden 1990-2009**

**Appendiks 8. Detaljert forklaring over dataene som er innhentet**



## Appendiks 1(A). FTSEs bransjeklassifisering (Industry Classification Benchmark)

Kilde: FTSE – Industry Classification Benchmark

| Industry                        | Supersector                      | Sector                                      | Subsector                                    |
|---------------------------------|----------------------------------|---|--|
| 0001 Oil & Gas                  | 0500 Oil & Gas                   | 0530 Oil & Gas Producers                    | 0533 Exploration & Production                |
|                                 |                                  |   | 0537 Integrated Oil & Gas                    |
|                                 |                                  | 0570 Oil Equipment, Services & Distribution | 0573 Oil Equipment & Services                |
|                                 |                                  |   | 0577 Pipelines                               |
|                                 |                                  | 0580 Alternative Energy                     | 0583 Renewable Energy Equipment              |
|                                 | 0587 Alternative Fuels           |   |  |
| 1000 Basic Materials            | 1300 Chemicals                   | 1350 Chemicals                              | 1353 Commodity Chemicals                     |
|                                 |                                  |   | 1357 Specialty Chemicals                     |
|                                 | 1700 Basic Resources             | 1730 Forestry & Paper                       | 1733 Forestry                                |
|                                 |                                  |   | 1737 Paper                                   |
|                                 |                                  | 1750 Industrial Metals & Mining             | 1753 Aluminum                                |
|                                 |                                  |   | 1755 Nonferrous Metals                       |
|                                 |                                  |   | 1757 Iron & Steel                            |
|                                 |                                  | 1770 Mining                                 | 1771 Coal                                    |
|                                 |                                  |   | 1773 Diamonds & Gemstones                    |
|                                 |                                  |   | 1775 General Mining                          |
|                                 |                                  |   | 1777 Gold Mining                             |
| 1779 Platinum & Precious Metals |                                  |   |  |
|                                 |                                  |   |  |
| 2000 Industrials                | 2300 Construction & Materials    | 2350 Construction & Materials               | 2353 Building Materials & Fixtures           |
|                                 |                                  |   | 2357 Heavy Construction                      |
|                                 | 2700 Industrial Goods & Services | 2710 Aerospace & Defense                    | 2713 Aerospace                               |
|                                 |                                  |   | 2717 Defense                                 |
|                                 |                                  |   |  |
|                                 |                                  | 2720 General Industrials                    | 2723 Containers & Packaging                  |
|                                 |                                  |   | 2727 Diversified Industrials                 |
|                                 |                                  | 2730 Electronic & Electrical Equipment      | 2733 Electrical Components & Equipment       |
|                                 |                                  |   | 2737 Electronic Equipment                    |
|                                 |                                  | 2750 Industrial Engineering                 | 2753 Commercial Vehicles & Trucks            |
|                                 |                                  |   | 2757 Industrial Machinery                    |
|                                 |                                  | 2770 Industrial Transportation              | 2771 Delivery Services                       |
|                                 |                                  |   | 2773 Marine Transportation                   |
|                                 |                                  |   | 2775 Railroads                               |
|                                 |                                  |   | 2777 Transportation Services                 |
|                                 |                                  |   | 2779 Trucking                                |
|                                 |                                  |   |  |
|                                 |                                  | 2790 Support Services                       | 2791 Business Support Services               |
|                                 |                                  |   | 2793 Business Training & Employment Agencies |
|                                 |                                  |   | 2795 Financial Administration                |
| 2797 Industrial Suppliers       |                                  |   |  |
|                                 |                                  |   |  |
|                                 |                                  |   |  |
| 2799 Waste & Disposal Services  |                                  |   |  |
| 3000 Consumer Goods             | 3300 Automobiles & Parts         | 3350 Automobiles & Parts                    | 3353 Automobiles                             |
|                                 |                                  |   | 3355 Auto Parts                              |
|                                 |                                  |   | 3357 Tires                                   |
|                                 | 3500 Food & Beverage             | 3530 Beverages                              | 3533 Brewers                                 |
|                                 |                                  |   | 3535 Distillers & Vintners                   |
|                                 |                                  |   | 3537 Soft Drinks                             |
|                                 |                                  | 3570 Food Producers                         | 3573 Farming & Fishing                       |
|                                 | 3577 Food Products               |   |  |
|                                 | 3700 Personal & Household Goods  | 3720 Household Goods & Home Construction    | 3722 Durable Household Products              |
|                                 |                                  |   | 3724 Nondurable Household Products           |
|                                 |                                  |   | 3726 Furnishings                             |
|                                 |                                  |   | 3728 Home Construction                       |
|                                 |                                  |   |  |
|                                 |                                  | 3740 Leisure Goods                          | 3743 Consumer Electronics                    |
|                                 |                                  |   | 3745 Recreational Products                   |
|                                 |                                  |   | 3747 Toys                                    |
|                                 |                                  | 3760 Personal Goods                         | 3763 Clothing & Accessories                  |
|                                 |                                  |   | 3765 Footwear                                |
|                                 | 3767 Personal Products           |   |  |
| 3780 Tobacco                    | 3785 Tobacco                     |   |  |

## Appendiks 1(B). FTSEs bransjeklassifikasjon (Industry Classification Benchmark)

Kilde: FTSE – Industry Classification Benchmark

| Industry                 | Supersector                           | Sector                                 | Subsector                          |  |
|--------------------------|---------------------------------------|--|------------------------------------|--|
| 4000 Health Care         | 4500 Health Care                      | 4530 Health Care Equipment & Services  | 4533 Health Care Providers         |  |
|                          |                                       |  | 4535 Medical Equipment             |  |
|                          |                                       |  | 4537 Medical Supplies              |  |
|                          |                                       | 4570 Pharmaceuticals & Biotechnology   | 4573 Biotechnology                 |  |
|                          |                                       |  | 4577 Pharmaceuticals               |  |
| 5000 Consumer Services   | 5300 Retail                           | 5330 Food & Drug Retailers             | 5333 Drug Retailers                |  |
|                          |                                       |  | 5337 Food Retailers & Wholesalers  |  |
|                          |                                       | 5370 General Retailers                 | 5371 Apparel Retailers             |  |
|                          |                                       |  | 5373 Broadline Retailers           |  |
|                          |                                       |  | 5375 Home Improvement Retailers    |  |
|                          |                                       |  | 5377 Specialized Consumer Services |  |
|                          |                                       |  | 5379 Specialty Retailers           |  |
|                          |                                       | 5500 Media                             | 5550 Media                         | 5553 Broadcasting & Entertainment      |
|                          | 5555 Media Agencies                   |  |                                    |  |
|                          | 5557 Publishing                       |  |                                    |  |
|                          | 5700 Travel & Leisure                 | 5750 Travel & Leisure                  | 5751 Airlines                      |  |
|                          |                                       |  | 5752 Gambling                      |  |
|                          |                                       |  | 5753 Hotels                        |  |
|                          |                                       |  | 5755 Recreational Services         |  |
|                          |                                       |  | 5757 Restaurants & Bars            |  |
| 5759 Travel & Tourism    |                                       |  |                                    |  |
| 6000 Telecommunications  | 6500 Telecommunications               | 6530 Fixed Line Telecommunications     |                                    |  |
|                          |                                       | 6535 Fixed Line Telecommunications     |                                    |  |
|                          |                                       | 6570 Mobile Telecommunications         |                                    |  |
|                          |                                       | 6575 Mobile Telecommunications         |                                    |  |
| 7000 Utilities           | 7500 Utilities                        | 7530 Electricity                       | 7535 Conventional Electricity      |  |
|                          |                                       |  | 7537 Alternative Electricity       |  |
|                          |                                       | 7570 Gas, Water & Multiutilities       | 7573 Gas Distribution              |  |
|                          |                                       |  | 7575 Multiutilities                |  |
|                          |                                       |  | 7577 Water                         |  |
| 8000 Financials          | 8300 Banks                            | 8350 Banks                             | 8355 Banks                         |  |
|                          |                                       |  | 8500 Insurance                     | 8530 Nonlife Insurance                 |
|                          |                                       | 8532 Full Line Insurance               |                                    |  |
|                          |                                       | 8534 Insurance Brokers                 |                                    |  |
|                          |                                       | 8536 Property & Casualty Insurance     |                                    |  |
|                          |                                       | 8538 Reinsurance                       |                                    |  |
|                          |                                       | 8570 Life Insurance                    | 8575 Life Insurance                |  |
|                          | 8600 Real Estate                      | 8630 Real Estate Investment & Services | 8670 Real Estate Investment Trusts | 8633 Real Estate Holding & Development |
|                          |                                       |  |                                    | 8637 Real Estate Services              |
|                          |                                       |  |                                    | 8671 Industrial & Office REITs         |
|                          |                                       |  |                                    | 8672 Retail REITs                      |
|                          |                                       |  |                                    | 8673 Residential REITs                 |
|                          |                                       |  |                                    | 8674 Diversified REITs                 |
|                          |                                       |  |                                    | 8675 Specialty REITs                   |
|                          | 8676 Mortgage REITs                   |  |                                    |  |
|                          | 8677 Hotel & Lodging REITs            |  |                                    |  |
|                          | 8700 Financial Services               | 8770 Financial Services                |                                    | 8771 Asset Managers                    |
|                          |                                       |  |                                    | 8773 Consumer Finance                  |
| 8775 Specialty Finance   |                                       |  |                                    |  |
| 8777 Investment Services |                                       |  |                                    |  |
| 8779 Mortgage Finance    |                                       |  |                                    |  |
|                          | 8980 Equity Investment Instruments    | 8985 Equity Investment Instruments     |                                    |  |
|                          | 8990 Nonequity Investment Instruments | 8995 Nonequity Investment Instruments  |                                    |  |
| 9000 Technology          | 9500 Technology                       | 9530 Software & Computer Services      | 9533 Computer Services             |  |
|                          |                                       |  | 9535 Internet                      |  |
|                          |                                       |  | 9537 Software                      |  |
|                          |                                       | 9570 Technology Hardware & Equipment   |                                    | 9572 Computer Hardware                 |
|                          |                                       |  |                                    | 9574 Electronic Office Equipment       |
|                          |                                       |  |                                    | 9576 Semiconductors                    |
|                          |                                       |  |                                    | 9578 Telecommunications Equipment      |

**Appendiks 2. Oversikt over selskap som falt ut av investeringsunivers på grunn av at regnskapet ble avsluttet i perioden 1.februar-31.august**

| Selskap              | Regnskapet avsluttet | Selskapet falt ut i årene |
|----------------------|----------------------|---------------------------|
| A-COM AB             | April                | 1999 - 2007               |
| ADDNODE AB           | Juni                 | 1998-1999                 |
| ALFASKOP AB          | August               | 1997-1999                 |
| AVESTA SHEFFIELD AB  | Mars                 | 1997-2001                 |
| AXIS AB              | April                | 2000                      |
| BONG LJUNGDAHL AB    | April                | 1990-1997                 |
| BRIO AB              | August               | 1990-1992                 |
| CARL LAMM HOLDING    | Juni                 | 2009                      |
| IC COMPANYS AS       | Juni                 | 2002-dd                   |
| CLOETTA AB           | August               | 2009-dd                   |
| CTT SYSTEMS AB       | Juni                 | 1998-2007                 |
| DGC ONE AB           | April                | 2005-2007                 |
| EMPIRE AB (THE)      | April                | 1997-1998                 |
| EUROPOLITAN VODAFONE | Mars                 | 2001-2003                 |
| FAZER KONFEKTYR      | August               | 2009                      |
| FENIX OUTDOOR AB     | April                | 1990-1992                 |
| FOLKEBOLAGEN AB      | April                | 1990-1998                 |
| REDERI AB GOTLAND    | April                | 2004                      |
| INTELLECTA AB        | August               | 1998-2006                 |
| JEEVES INFORMATION   | April                | 1998-2001                 |
| KNOW IT AB           | April                | 1999-2001                 |
| LBI INTERNATIONAL AB | April                | 1998                      |
| MOBYSON AB           | April                | 1998-2001                 |
| NETONNET AB          | April                | 2007-dd                   |
| NILORNGRUPPEN AB     | Juni                 | 1998                      |
| PERSTORP AB          | August               | 1990-1998                 |
| RNB RETAIL           | August               | 2002-dd                   |
| VENUE RETAIL GROUP   | August               | 2004-dd                   |
| XANO INDUSTRI AB     | Juni                 | 1990-1992                 |
| AXIS-SHIELD PLC      | Mars                 | 1995-1998                 |
| CANARGO ENERGY CORP  | August               | 1995-1997                 |
| CREW GOLD CORP       | Juni                 | 1999-2006                 |
| HAG ASA              | April                | 1990-1993                 |
| INTEX RESOURCES ASA  | Juni                 | 2006-2007                 |
| INTERNATIONAL GOLD   | Juni                 | 1998                      |
| SAGA PETROLEUM ASA   | April                | 2000                      |

**Forklaring:** *Oversikten ovenfor viser hvilke selskap som falt ut av investeringsuniverset, og i hvilke periode de falt ut, pga. at disse selskapene da avsluttet regnskapet i perioden 1.februar-31.august. Merk at perioden som selskapene falt ut av universet tar høyde for at porteføljene dannes på grunnlag av fjorårets regnskapstall, slik at for eksempel Crew Gold falt ut av universet for porteføljen som dannes i årene 1999-2006, da regnskapsslutt for perioden 1998-2005 var i juni.*

## Appendiks 3(A). Oversikt over relevante selskap som falt under petroleumsskatteordningen på norsk sokkel

Kilde: Oljeskattekontoret

| Selskapsskatt før 1992   |   | 50,80 %               |                |                |                    |    |                |
|--------------------------|---|-----------------------|----------------|----------------|--------------------|----|----------------|
| Selskapsskatt etter 1992 |   | 28,00 %               |                |                |                    |    |                |
| År                       | Selskap   | Skattepliktig inntekt |                | Utlignet skatt | Justert petroskatt |    |                |
| 1990                     | NORSK HYDRO PRODUKSJON A/S                        | kr                    | 501 884 100    | kr             | 157 781 608        | kr | -              |
|                          | SAGA PETROLEUM ASA                                | kr                    | 260 110 900    | kr             | 110 493 507        | kr | -              |
|                          | DET NORSKE OLJESELSKAP A/S (nå DNO International) | kr                    | -              | kr             | 146 247            | kr | -              |
| 1991                     | NORSK HYDRO PRODUKSJON A/S                        | kr                    | 31 834 600     | kr             | 16 171 976         | kr | -              |
|                          | SAGA PETROLEUM ASA                                | kr                    | 209 537 700    | kr             | 77 506 087         | kr | -              |
|                          | DET NORSKE OLJESELSKAP A/S (nå DNO International) | kr                    | -              | kr             | -                  | kr | -              |
| 1992                     | NORSK HYDRO PRODUKSJON A/S                        | kr                    | -              | kr             | -                  | kr | -              |
|                          | SAGA PETROLEUM ASA                                | kr                    | -              | kr             | -                  | kr | -              |
|                          | DNO OLJE A/S (nå DNO International)               | kr                    | -              | kr             | -                  | kr | -              |
| 1993                     | NORSK HYDRO PRODUKSJON A/S                        | kr                    | 430 064 100    | kr             | 120 417 948        | kr | -              |
|                          | SAGA PETROLEUM ASA                                | kr                    | 29 253 600     | kr             | 8 191 008          | kr | -              |
|                          | DNO OLJE A/S (nå DNO International)               | kr                    | -              | kr             | -                  | kr | -              |
| 1994                     | NORSK HYDRO PRODUKSJON A/S                        | kr                    | 1 967 613 700  | kr             | 550 944 661        | kr | 12 825         |
|                          | SAGA PETROLEUM ASA                                | kr                    | -              | kr             | -                  | kr | -              |
|                          | DNO OLJE A/S (nå DNO International)               | kr                    | -              | kr             | -                  | kr | -              |
| 1995                     | NORSK HYDRO PRODUKSJON A/S                        | kr                    | 2 922 940 800  | kr             | 1 464 515 275      | kr | 646 091 851    |
|                          | SAGA PETROLEUM ASA                                | kr                    | 712 850 800    | kr             | 199 649 228        | kr | 51 004         |
| 1996                     | NORSK HYDRO PRODUKSJON A/S                        | kr                    | 4 659 999 900  | kr             | 3 090 360 772      | kr | 1 785 560 800  |
|                          | SAGA PETROLEUM ASA                                | kr                    | 2 528 109 400  | kr             | 707 870 632        | kr | -              |
| 1997                     | NORSK HYDRO PRODUKSJON A/S                        | kr                    | 4 555 183 000  | kr             | 2 924 110 034      | kr | 1 648 658 794  |
|                          | SAGA PETROLEUM ASA                                | kr                    | 1 306 406 200  | kr             | 586 223 915        | kr | 220 430 179    |
| 1998                     | NORSK HYDRO PRODUKSJON A/S                        | kr                    | 1 124 940 200  | kr             | 322 755 306        | kr | 7 772 050      |
|                          | SAGA PETROLEUM ASA                                | kr                    | -              | kr             | -                  | kr | -              |
| 1999                     | NORSK HYDRO PRODUKSJON A/S                        | kr                    | 4 162 686 300  | kr             | 2 659 451 199      | kr | 1 493 899 035  |
|                          | SAGA PETROLEUM ASA                                | kr                    | -              | kr             | -                  | kr | -              |
| 2000                     | STATOIL ASA                                       | kr                    | 32 815 473 500 | kr             | 24 338 943 445     | kr | 15 150 610 865 |
|                          | DNO AS (nå DNO International)                     | kr                    | -              | kr             | -                  | kr | -              |
|                          | NORSK HYDRO PRODUKSJON A/S                        | kr                    | 15 890 690 900 | kr             | 10 687 938 489     | kr | 6 238 545 037  |
| 2001                     | STATOIL ASA                                       | kr                    | 45 579 492 100 | kr             | 33 677 800 501     | kr | 20 915 542 713 |
|                          | DNO AS (nå DNO International)                     | kr                    | 104 711 200    | kr             | 77 063 136         | kr | 47 744 000     |
|                          | NORSK HYDRO PRODUKSJON A/S                        | kr                    | 18 334 176 800 | kr             | 13 359 861 353     | kr | 8 226 291 849  |
| 2002                     | STATOIL ASA                                       | kr                    | 43 924 629 700 | kr             | 32 463 185 816     | kr | 20 164 289 500 |
|                          | DNO AS (nå DNO International)                     | kr                    | 175 839 800    | kr             | 124 115 344        | kr | 74 880 200     |
|                          | NORSK HYDRO PRODUKSJON A/S                        | kr                    | 17 599 056 900 | kr             | 12 738 424 182     | kr | 7 810 688 250  |
| 2003                     | PERTRA A/S (heleid av PGS)                        | kr                    | -              | kr             | -                  | kr | -              |
|                          | STATOIL ASA                                       | kr                    | 43 932 649 400 | kr             | 32 409 643 482     | kr | 20 108 501 650 |
|                          | DET NORSKE OLJESELSKAP A/S (nå DNO International) | kr                    | 77 641 500     | kr             | 49 319 270         | kr | 27 579 650     |
| 2003                     | NORSK HYDRO PRODUKSJON A/S                        | kr                    | 18 687 737 400 | kr             | 13 627 074 550     | kr | 8 394 508 078  |
|                          | LUNDIN NORWAY                                     | kr                    | -              | kr             | -                  | kr | -              |
|                          | REVUS ENERGY A/S                                  | kr                    | -              | kr             | -                  | kr | -              |
|                          | PERTRA A/S (heleid av PGS)                        | kr                    | 61 174 700     | kr             | 47 716 266         | kr | 30 587 350     |

**Forklaring:** Skattepliktig inntekt og utlignet skatt er offisielle data mottatt fra Oljeskattekontoret. Justert petroskatt er forfatterens egne beregninger av hva petroleumsskatten utgjør av den utlignede skatten som består av ordinær selskapsskatt, petroleumsskatt og formueskatt (for årene 1990 og 1992). Den justerte petroskatten viser hvor stor justeringen av EBIT som er blitt foretatt for de selskapene som gjengis i listen over.

## Appendiks 3(B). Oversikt over relevante selskap som falt under petroleumsskatteordningen på norsk sokkel

Kilde: Oljeskattekontoret

| Selskapsskatt før 1992   |   | 50,80 %               |                   |                    |  |
|--------------------------|---|-----------------------|-------------------|--------------------|--|
| Selskapsskatt etter 1992 |   | 28,00 %               |                   |                    |  |
| År                       | Selskap   | Skattepliktig inntekt | Utlignet skatt    | Justert petroskatt |  |
| 2004                     | STATOIL ASA                                       | kr 55 798 767 768     | kr 41 622 451 520 | kr 25 998 796 545  |  |
|                          | DET NORSKE OLJESELSKAP A/S (nå DNO International) | kr -                  | kr -              | kr -               |  |
|                          | NORSK HYDRO PRODUKSJON A/S                        | kr 30 288 298 466     | kr 22 669 957 220 | kr 14 189 233 650  |  |
|                          | LUNDIN NORWAY                                     | kr -                  | kr -              | kr -               |  |
|                          | REVUS ENERGY A/S                                  | kr 6 194 485          | kr 4 968 992      | kr 3 234 536       |  |
|                          | ALTINEX OIL A/S                                   | kr -                  | kr -              | kr -               |  |
| 2005                     | STATOIL ASA                                       | kr 77 206 174 317     | kr 58 100 127 496 | kr 36 482 398 687  |  |
|                          | DET NORSKE OLJESELSKAP A/S (nå DNO International) | kr -                  | kr -38 251 121    | kr -38 251 121     |  |
|                          | NORSK HYDRO PRODUKSJON A/S                        | kr 36 635 570 897     | kr 27 511 708 155 | kr 17 253 748 304  |  |
|                          | LUNDIN NORWAY                                     | kr -                  | kr -46 906 226    | kr -46 906 226     |  |
|                          | REVUS ENERGY A/S                                  | kr -                  | kr -              | kr -               |  |
|                          | ALTINEX OIL A/S                                   | kr -                  | kr -              | kr -               |  |
|                          | NORWEGIAN ENERGY COMPANY A/S (NORECO)             | kr -                  | kr -16 680 720    | kr -16 680 720     |  |
|                          | PA RESOURCES NORWAY A/S                           | kr -                  | kr -              | kr -               |  |
|                          | ROCKSOURCE ASA                                    | kr -                  | kr -              | kr -               |  |
|                          | PERTRA A/S (heleid av PGS)                        | kr -                  | kr -81 954 047    | kr -81 954 047     |  |
| 2006                     | STATOIL ASA                                       | kr 90 726 140 885     | kr 68 336 751 553 | kr 42 933 432 105  |  |
|                          | DET NORSKE OLJESELSKAP A/S (nå DNO International) | kr -                  | kr -110 402 581   | kr -110 402 581    |  |
|                          | NORSK HYDRO PRODUKSJON A/S                        | kr 51 472 369 741     | kr 38 917 501 771 | kr 24 505 238 244  |  |
|                          | LUNDIN NORWAY                                     | kr -                  | kr -69 253 271    | kr -69 253 271     |  |
|                          | REVUS ENERGY A/S                                  | kr -                  | kr -204 673 385   | kr -204 673 385    |  |
|                          | ALTINEX OIL A/S                                   | kr 157 723 946        | kr 121 404 730    | kr 77 242 025      |  |
|                          | NORWEGIAN ENERGY COMPANY A/S (NORECO)             | kr -                  | kr -77 467 208    | kr -77 467 208     |  |
|                          | PA RESOURCES NORWAY A/S                           | kr -                  | kr -43 179 782    | kr -43 179 782     |  |
|                          | ROCKSOURCE ASA                                    | kr -                  | kr -22 063 766    | kr -22 063 766     |  |
|                          | NOIL ENERGY A/S (nå Det Norske Oljeselskap ASA)   | kr -                  | kr -213 414 810   | kr -213 414 810    |  |
| 2007                     | StatoilHydro ASA                                  | kr 81 944 260 160     | kr 60 999 204 904 | kr 38 054 812 059  |  |
|                          | StatoilHydro Petroleum AS                         | kr 44 033 299 824     | kr 33 803 186 803 | kr 21 473 862 852  |  |
|                          | DET NORSKE OLJESELSKAP A/S (nå DNO International) | kr -                  | kr -281 507 653   | kr -281 507 653    |  |
|                          | LUNDIN NORWAY                                     | kr -                  | kr -322 154 507   | kr -322 154 507    |  |
|                          | REVUS ENERGY A/S                                  | kr -                  | kr -480 695 056   | kr -480 695 056    |  |
|                          | ALTINEX OIL A/S                                   | kr 146 073 996        | kr 128 569 276    | kr 87 668 557      |  |
|                          | NORWEGIAN ENERGY COMPANY A/S (NORECO)             | kr -                  | kr -273 783 336   | kr -273 783 336    |  |
|                          | PA RESOURCES NORWAY A/S                           | kr -                  | kr -272 897 820   | kr -272 897 820    |  |
|                          | ROCKSOURCE ASA                                    | kr -                  | kr -166 177 811   | kr -166 177 811    |  |
|                          | NOIL ENERGY A/S (nå Det Norske Oljeselskap ASA)   | kr -                  | kr 329 350 057    | kr 329 350 057     |  |
| 2008                     | StatoilHydro ASA                                  | kr 107 949 676 879    | kr 84 325 478 687 | kr 54 099 569 161  |  |
|                          | StatoilHydro Petroleum AS                         | kr 55 307 988 172     | kr 41 823 726 520 | kr 26 337 489 832  |  |
|                          | DET NORSKE OLJESELSKAP ASA                        | kr -                  | kr -194 057 839   | kr -194 057 839    |  |
|                          | LUNDIN NORWAY                                     | kr -                  | kr -387 395 930   | kr -387 395 930    |  |
|                          | ALTINEX OIL A/S                                   | kr 574 015 426        | kr 436 517 648    | kr 275 793 329     |  |
|                          | NORWEGIAN ENERGY COMPANY A/S (NORECO)             | kr -                  | kr -517 870 035   | kr -517 870 035    |  |
| ROCKSOURCE ASA           | kr -  | kr -111 770 975       | kr -111 770 975   |                    |  |

**Forklaring:** Skattepliktig inntekt og utlignet skatt er offisielle data mottatt fra Oljeskattekontoret. Justert petroskatt er forfatterens egne beregninger av hva petroleumsskatten utgjør av den utlignede skatten som består av ordinær selskapsskatt, petroleumsskatt og formueskatt (for årene 1990 og 1992). Den justerte petroskatten viser hvor stor justeringen av EBIT som er blitt foretatt for de selskapene som gjengis i listen over.

## Appendiks 4. Omregning av SEK til NOK

Kilde: Datastream

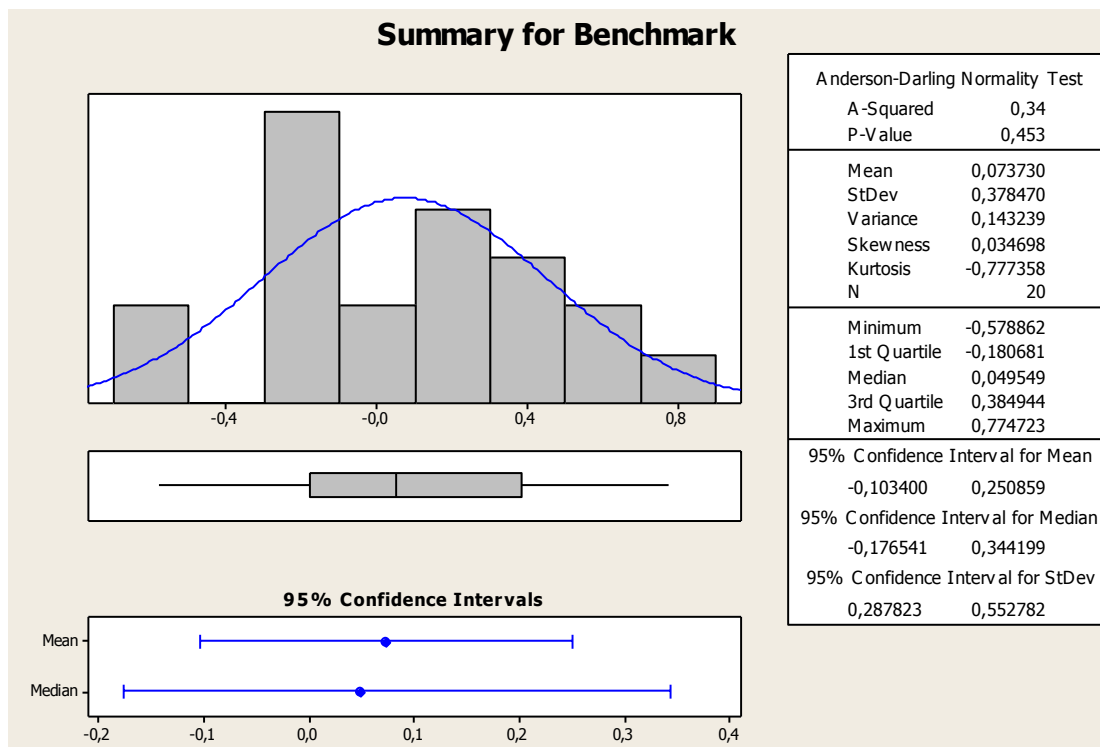
Description Exchange Rates - Norway

Copyright Norges Bank

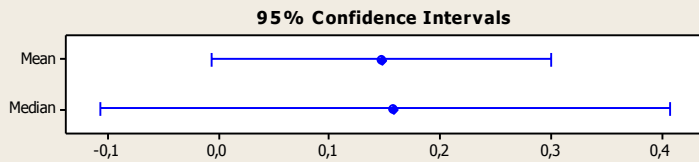
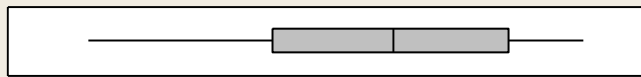
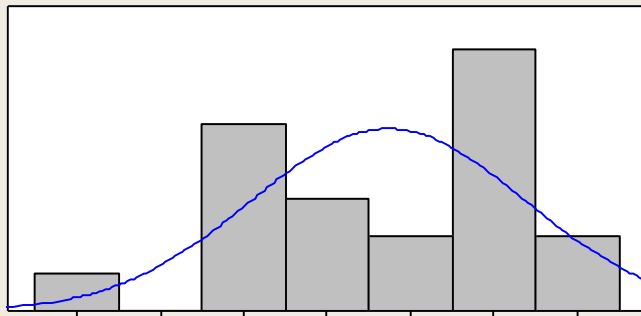
Exchange rates are fixed 2:15 p.m. (12:00 GMT) and loaded around 2:30 p.m. local time (12:30 GMT). Except on Wednesday before Maundy Thursday and New Year's Eve when the rates are set at 9:30 a.m (7:00 GMT). Daily rates are the mid-point between buying and selling rates in the interbank market at a given time. Close to the time when the exchange rates are quoted, Norges Bank obtains a relevant exchange rate, for example, the number of Norwegian kroner for a euro, in the interbank market from banks and electronic trading systems, and sets the most accurate market rate possible at that point in time. They publish the rates on electronic information systems as soon as the calculations have been completed. Source - Norges Bank.

## Appendiks 5(A). Beskrivende statistikk – avkastningsfordelingene til de forskjellige porteføljene

Kilde: Minitab



### Summary for Greenblatt-Vinner



#### Anderson-Darling Normality Test

A-Squared 0,53  
P-Value 0,152

Mean 0,14657  
StDev 0,32794  
Variance 0,10755  
Skewness -0,332044  
Kurtosis -0,703414  
N 20

Minimum -0,57233  
1st Quartile -0,12937  
Median 0,15722  
3rd Quartile 0,43703  
Maximum 0,61582

#### 95% Confidence Interval for Mean

-0,00691 0,30006

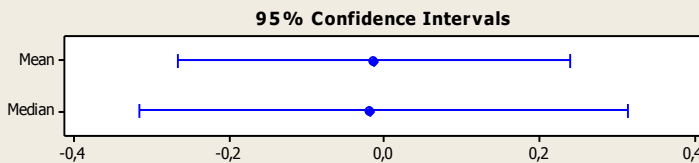
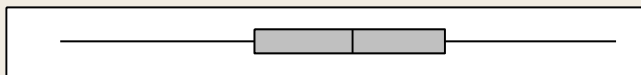
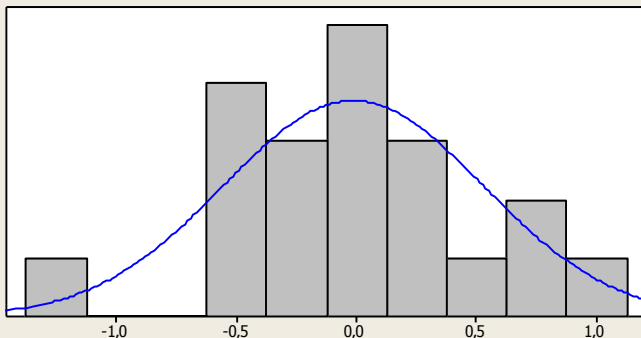
#### 95% Confidence Interval for Median

-0,10719 0,40716

#### 95% Confidence Interval for StDev

0,24940 0,47898

### Summary for Greenblatt-Taper



#### Anderson-Darling Normality Test

A-Squared 0,16  
P-Value 0,940

Mean -0,01378  
StDev 0,53902  
Variance 0,29055  
Skewness -0,072384  
Kurtosis 0,420076  
N 20

Minimum -1,23792  
1st Quartile -0,42574  
Median -0,01906  
3rd Quartile 0,36688  
Maximum 1,08086

#### 95% Confidence Interval for Mean

-0,26606 0,23849

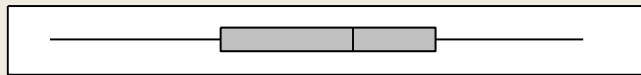
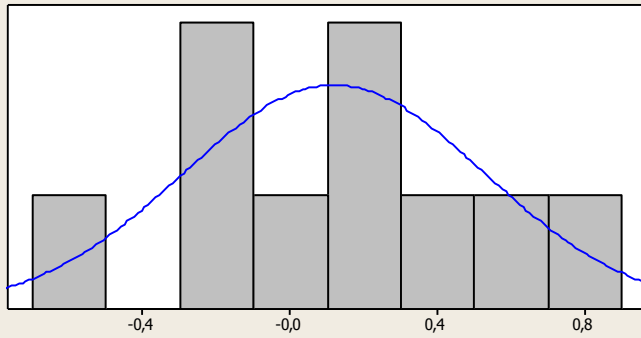
#### 95% Confidence Interval for Median

-0,31535 0,31261

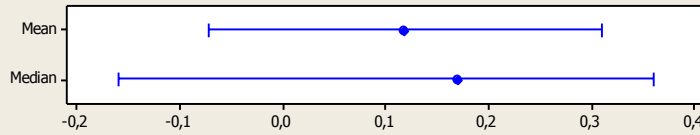
#### 95% Confidence Interval for StDev

0,40992 0,78728

### Summary for Piotroski-Vinner



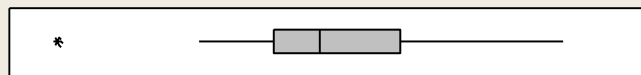
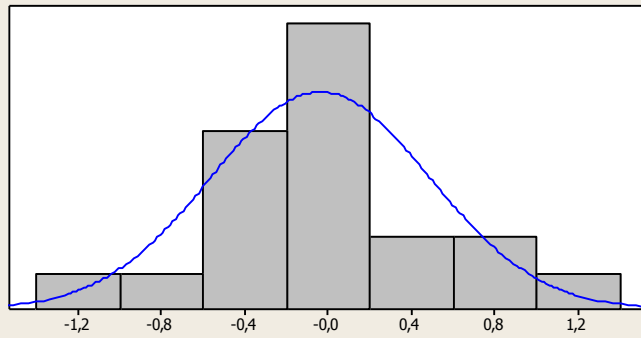
95% Confidence Intervals



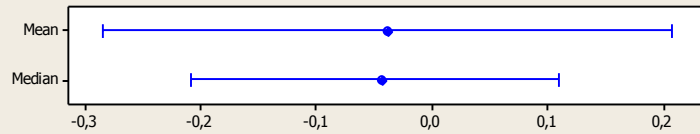
#### Anderson-Darling Normality Test

|                                    |                  |
|------------------------------------|------------------|
| A-Squared                          | 0,18             |
| P-Value                            | 0,904            |
| Mean                               | 0,11853          |
| StDev                              | 0,40854          |
| Variance                           | 0,16690          |
| Skewness                           | -0,095852        |
| Kurtosis                           | -0,718846        |
| N                                  | 20               |
| Minimum                            | -0,65059         |
| 1st Quartile                       | -0,18674         |
| Median                             | 0,17006          |
| 3rd Quartile                       | 0,39460          |
| Maximum                            | 0,79242          |
| 95% Confidence Interval for Mean   | -0,07267 0,30974 |
| 95% Confidence Interval for Median | -0,16086 0,36058 |
| 95% Confidence Interval for StDev  | 0,31069 0,59670  |

### Summary for Piotroski-Taper



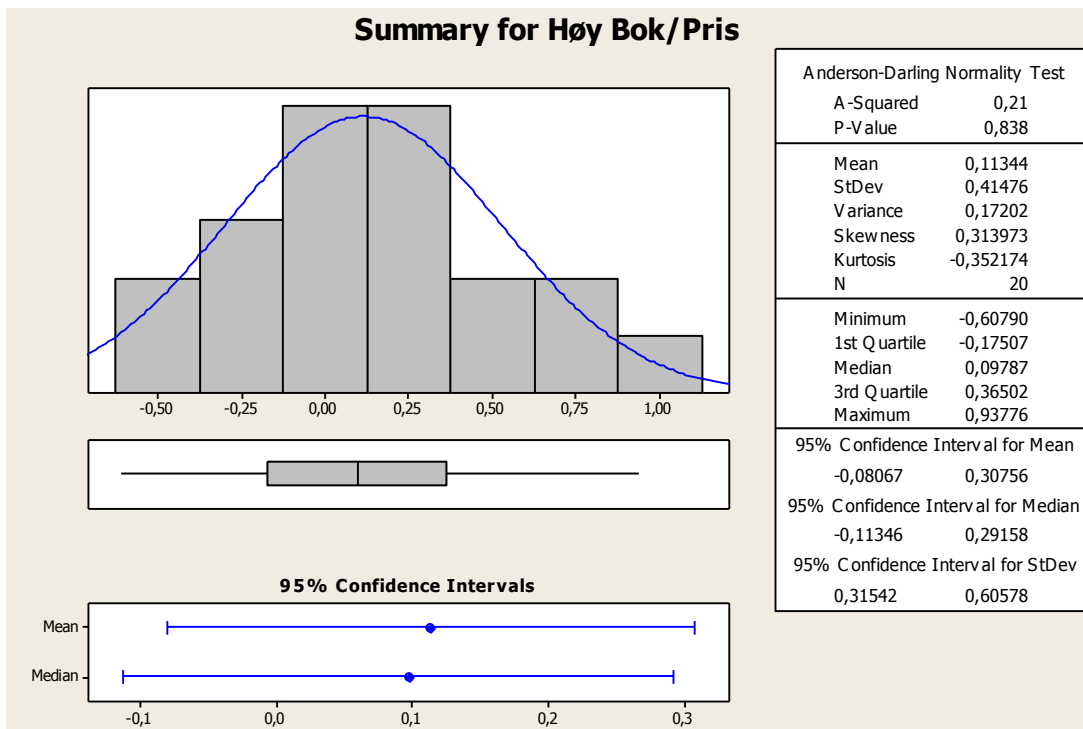
95% Confidence Intervals



#### Anderson-Darling Normality Test

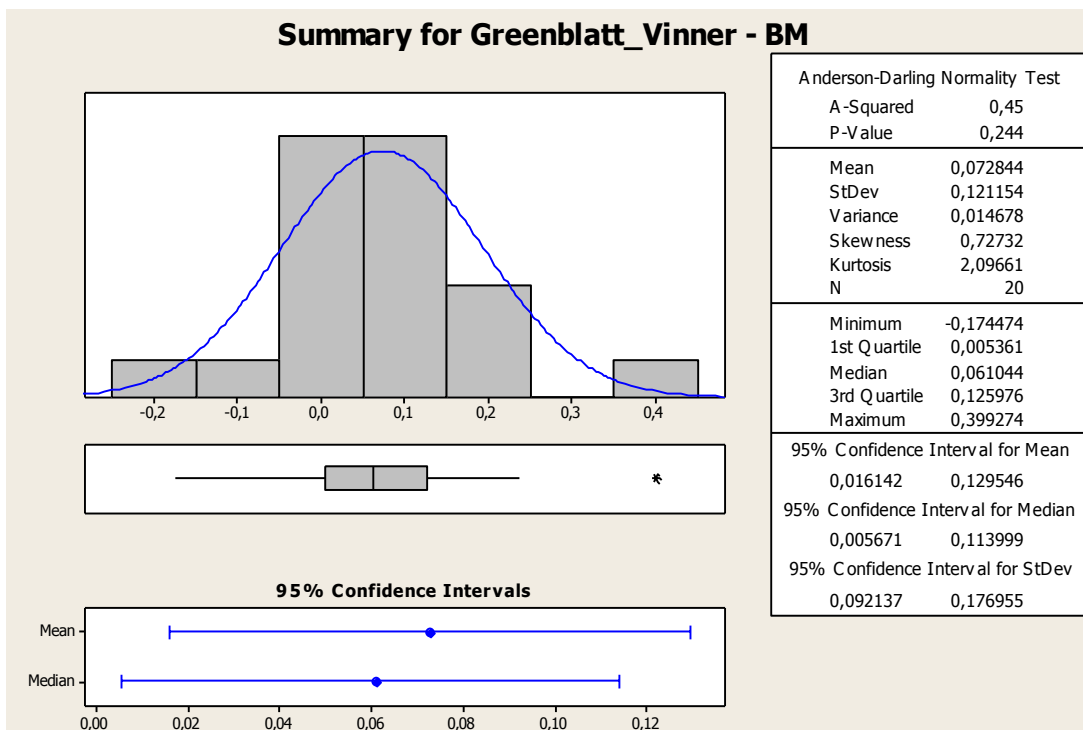
|                                    |                  |
|------------------------------------|------------------|
| A-Squared                          | 0,41             |
| P-Value                            | 0,311            |
| Mean                               | -0,03900         |
| StDev                              | 0,52566          |
| Variance                           | 0,27632          |
| Skewness                           | -0,07651         |
| Kurtosis                           | 1,29407          |
| N                                  | 20               |
| Minimum                            | -1,30650         |
| 1st Quartile                       | -0,26390         |
| Median                             | -0,04358         |
| 3rd Quartile                       | 0,34106          |
| Maximum                            | 1,12577          |
| 95% Confidence Interval for Mean   | -0,28501 0,20702 |
| 95% Confidence Interval for Median | -0,20841 0,10872 |
| 95% Confidence Interval for StDev  | 0,39976 0,76776  |



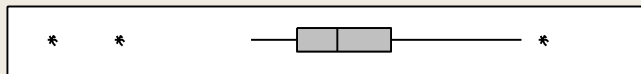
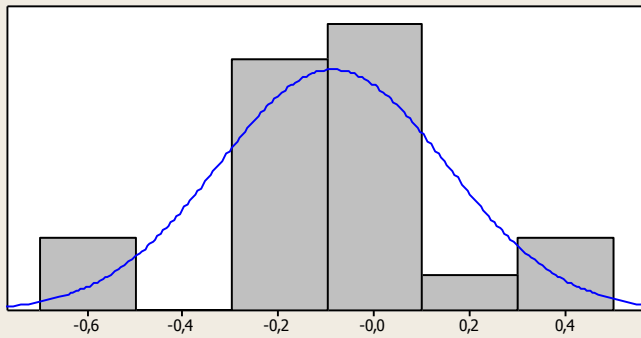


## Appendiks 5(B). Beskrivende statistikk – avkastningsfordelingene til de forskjellige porteføljene i forhold til benchmark (BM)

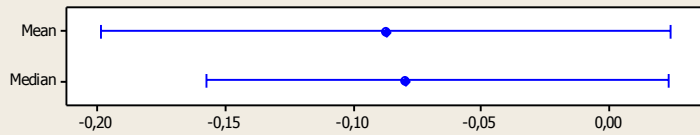
Kilde: Minitab



### Summary for Greenblatt\_Taper - BM



95% Confidence Intervals



#### Anderson-Darling Normality Test

A-Squared 0,59  
P-Value 0,111

Mean -0,087514  
StDev 0,237639  
Variance 0,056472  
Skewness -0,61083  
Kurtosis 1,56237  
N 20

Minimum -0,675681  
1st Quartile -0,162436  
Median -0,079656  
3rd Quartile 0,032603  
Maximum 0,352237

#### 95% Confidence Interval for Mean

-0,198732 0,023705

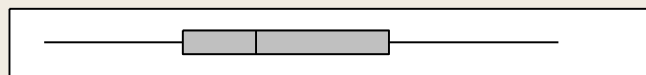
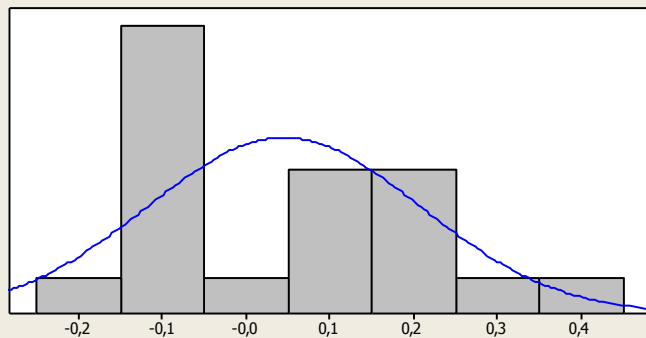
#### 95% Confidence Interval for Median

-0,157271 0,023145

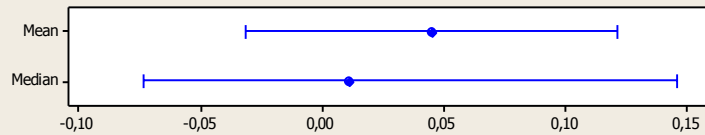
#### 95% Confidence Interval for StDev

0,180722 0,347089

### Summary for Piotroski\_Vinner - BM



95% Confidence Intervals



#### Anderson-Darling Normality Test

A-Squared 0,58  
P-Value 0,118

Mean 0,044804  
StDev 0,163410  
Variance 0,026703  
Skewness 0,399238  
Kurtosis -0,555476  
N 20

Minimum -0,240957  
1st Quartile -0,075169  
Median 0,011009  
3rd Quartile 0,169187  
Maximum 0,372033

#### 95% Confidence Interval for Mean

-0,031674 0,121282

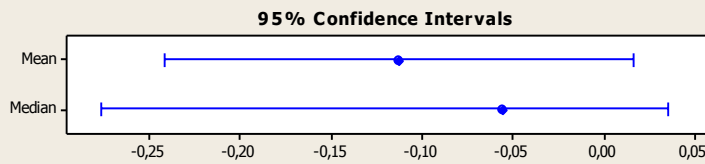
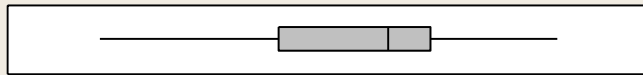
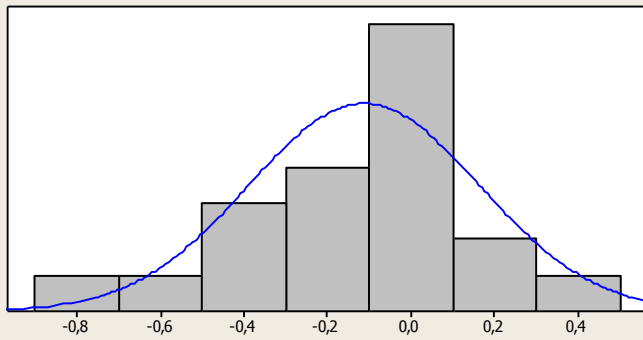
#### 95% Confidence Interval for Median

-0,073162 0,145981

#### 95% Confidence Interval for StDev

0,124272 0,238672

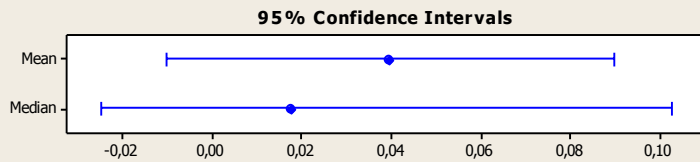
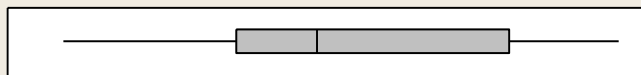
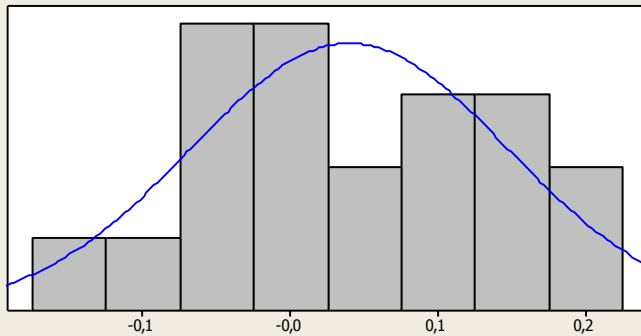
### Summary for Piotroski\_Taper - BM



#### Anderson-Darling Normality Test

|                                    |                  |
|------------------------------------|------------------|
| A-Squared                          | 0,24             |
| P-Value                            | 0,726            |
| Mean                               | -0,11273         |
| StDev                              | 0,27600          |
| Variance                           | 0,07617          |
| Skewness                           | -0,463428        |
| Kurtosis                           | 0,153401         |
| N                                  | 20               |
| Minimum                            | -0,74426         |
| 1st Quartile                       | -0,31631         |
| Median                             | -0,05571         |
| 3rd Quartile                       | 0,04667          |
| Maximum                            | 0,35104          |
| 95% Confidence Interval for Mean   | -0,24190 0,01644 |
| 95% Confidence Interval for Median | -0,27668 0,03521 |
| 95% Confidence Interval for StDev  | 0,20989 0,40311  |

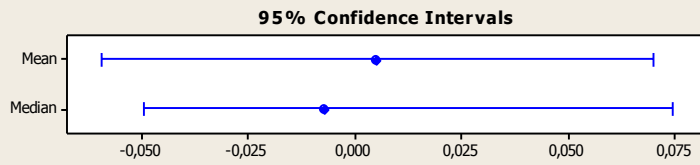
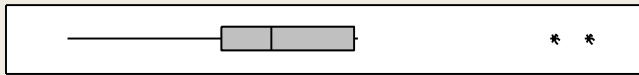
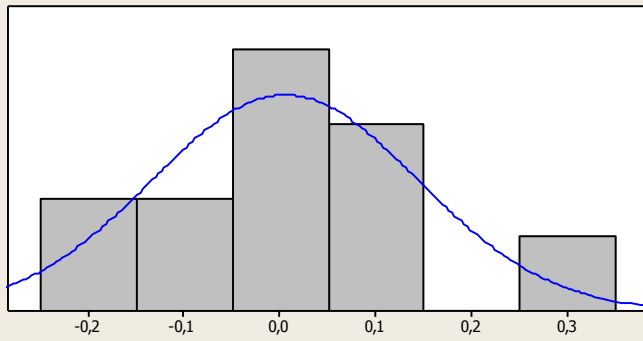
### Summary for Høy Bok/Pris - BM



#### Anderson-Darling Normality Test

|                                    |                    |
|------------------------------------|--------------------|
| A-Squared                          | 0,31               |
| P-Value                            | 0,523              |
| Mean                               | 0,039713           |
| StDev                              | 0,107199           |
| Variance                           | 0,011492           |
| Skewness                           | 0,192114           |
| Kurtosis                           | -0,798963          |
| N                                  | 20                 |
| Minimum                            | -0,153618          |
| 1st Quartile                       | -0,036552          |
| Median                             | 0,017695           |
| 3rd Quartile                       | 0,147922           |
| Maximum                            | 0,222179           |
| 95% Confidence Interval for Mean   | -0,010457 0,089884 |
| 95% Confidence Interval for Median | -0,025053 0,102767 |
| 95% Confidence Interval for StDev  | 0,081523 0,156571  |

## Summary for Piotroski\_Vinner - Høy Bok/Pris



### Anderson-Darling Normality Test

A-Squared 0,58  
P-Value 0,114

Mean 0,005091  
StDev 0,138245  
Variance 0,019112  
Skewness 0,597187  
Kurtosis 0,977364  
N 20

Minimum -0,219859  
1st Quartile -0,059091  
Median -0,007406  
3rd Quartile 0,078735  
Maximum 0,322878

### 95% Confidence Interval for Mean

-0,059610 0,069791

### 95% Confidence Interval for Median

-0,049462 0,074506

### 95% Confidence Interval for StDev

0,105134 0,201916

## Appendiks 6(A). Oversikt over avhandlingens investeringsunivers i Norge og Sverige for perioden 1990-2009

| Navn                            | Børs      | Liste | Noteringsdato | Delist     | Base date | kursdata   |
|---------------------------------|-----------|-------|---------------|------------|-----------|------------|
| ABB                             | Stockholm | AI    | f.1990        | 16.07.1999 |           | 09.05.1983 |
| ABB Ltd                         | Stockholm | A     | 22.06.1999    |            |           | 22.06.1999 |
| AcadeMedia                      | Stockholm | O     | 28.06.2001    |            |           | 18.06.1998 |
| Acando                          | Stockholm | O     | 08.06.1995    |            |           | 08.06.1995 |
| ACAP Invest                     | Stockholm | O     | 05.11.2002    |            |           | 22.07.2002 |
| A-Com                           | Stockholm | O     | 04.11.1999    |            |           | 04.11.1999 |
| Active Biotech                  | Stockholm | O     | f.1990        |            |           | 17.12.1986 |
| AddNode                         | Stockholm | O     | 10.06.1999    |            |           | 10.06.1999 |
| Aerocrine                       | Stockholm |       | 15.06.2006    |            |           | 15.06.2007 |
| Aga                             | Stockholm | AI    | f.1990        | 20.04.2000 |           | 04.01.1982 |
| Alfa Laval                      | Stockholm | O     | 17.05.2002    |            |           | 17.05.2002 |
| Alfaskop                        | Stockholm | O     | 24.02.1997    |            |           | 03.03.1997 |
| All Cards Service Center - ACSC | Stockholm | O     | 16.06.1999    | 28.12.2007 |           | 13.05.1998 |
| Allgon                          | Stockholm | A     | 15.02.1994    | 14.04.2003 |           | 30.11.1988 |
| Alliance Oil Company            | Stockholm |       | 23.05.2007    |            |           | 27.12.2000 |
| Althin Medical                  | Stockholm | O     | 28.04.1995    |            |           | 28.04.1995 |
| Anoto Group                     | Stockholm | O     | 16.06.2000    |            |           | 15.03.2000 |
| Arjo                            | Stockholm | A     | 16.11.1993    | 29.11.1995 |           | 16.11.1993 |
| Artimplant                      | Stockholm | O     | 05.11.1997    |            |           | 05.11.1997 |
| ASG                             | Stockholm | AI    | 13.06.1990    | 28.12.1999 |           | 13.06.1990 |
| Aspiro                          | Stockholm | O     | 06.06.2001    |            |           | 09.05.2000 |
| Assa Abloy                      | Stockholm | A     | 08.11.1994    |            |           | 08.11.1994 |
| AssiDomän                       | Stockholm | A     | 08.04.1994    | 25.01.2002 |           | 11.04.1994 |
| Astra                           | Stockholm | AI    | f.1990        | 23.04.1999 |           | 25.06.1987 |
| Atlas Copco                     | Stockholm | AI    | f.1990        |            |           | 04.01.1982 |
| AudioDev                        | Stockholm | O     | 21.09.2000    | 17.06.2009 |           | 21.09.2000 |
| AU-System                       | Stockholm | O     | 21.06.2000    | 19.02.2002 |           | 21.06.2000 |
| Autofill                        | Stockholm | O     | 16.12.1998    | 13.07.2000 |           | 16.12.1998 |
| Avesta Sheffield                | Stockholm | AI    | f.1990        | 23.02.2001 |           | 02.11.1988 |
| Axfood                          | Stockholm | A     | 27.06.1997    |            |           | 27.06.1997 |
| Axis                            | Stockholm | O     | 27.06.2000    |            |           | 27.06.2000 |
| Ballingslöv                     | Stockholm | O     | 19.06.2002    | 12.12.2008 |           | 19.06.2002 |
| BE Group                        | Stockholm |       | 24.11.2006    |            |           | 24.11.2006 |
| Beijer Alma                     | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 16.11.1987 |
| Beijer Electronics              | Stockholm | O     | 08.06.2000    |            |           | 08.06.2000 |
| Betsson                         | Stockholm | O     | 22.06.2000    |            |           | 27.03.1996 |
| Biacore International           | Stockholm | O     | 03.12.1996    | 06.09.2006 |           | 03.12.1996 |
| Bilia                           | Stockholm | AI    | f.1990        |            |           | 27.10.1988 |
| Billerud AB                     | Stockholm | O     | 20.11.2001    |            |           | 20.11.2001 |
| BioGaia Biologics               | Stockholm | O     | 28.05.1998    |            |           | 29.05.1998 |
| BioInvent International         | Stockholm | O     | 12.06.2001    |            |           | 12.06.2001 |
| Biolin                          | Stockholm | O     | 03.06.1998    |            |           | 22.04.1997 |
| BioPhausia                      | Stockholm | O     | 25.03.1998    |            |           | 18.06.1996 |
| Biora                           | Stockholm | O     | 10.02.1997    | 04.07.2003 |           | 10.02.1997 |
| Biotage                         | Stockholm | O     | 30.06.2000    |            |           | 30.06.2000 |
| Biovitrum                       | Stockholm | O     | 15.09.2006    |            |           | 15.09.2006 |
| Björn Borg                      | Stockholm |       | 07.05.2007    |            |           | 20.12.2004 |
| Black Earth Farming Ltd         | Stockholm |       | 22.06.2009    |            |           | 28.12.2007 |
| Boliden AB                      | Stockholm | O     | 05.12.2001    |            |           | 03.05.1999 |
| Bong Ljungdahl                  | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 17.05.1989 |
| Borås Wäfveri                   | Stockholm | All   | f.1990        | 17.04.1997 |           | 08.12.1988 |
| Borås Wäfveri                   | Stockholm | All   | 01.07.2000    |            |           | 08.12.1988 |
| BOSS MEDIA                      | Stockholm | O     | 24.06.1999    | 18.04.2008 |           | 24.06.1999 |
| BPA                             | Stockholm | AI    | f.1990        | 09.09.1999 |           | 27.10.1989 |
| BRIO                            | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 12.05.1989 |
| Broström                        | Stockholm | O     | 17.06.1998    | 27.02.2009 |           | 17.06.1998 |
| BT Industries                   | Stockholm | A     | 27.11.1995    | 14.07.2000 |           | 27.11.1995 |

## Appendiks 6(B). Oversikt over avhandlingens investeringsunivers i Norge og Sverige for perioden 1990-2009

| Navn                    | Børs      | Liste | Noteringsdato | Delist     | Base date | kursdata   |
|-------------------------|-----------|-------|---------------|------------|-----------|------------|
| BTL                     | Stockholm | AI    | f.1990        | 30.04.1999 |           | 02.11.1988 |
| BTS Group               | Stockholm | O     | 06.06.2001    |            |           | 06.06.2001 |
| Bulten                  | Stockholm | O     | f.1990        | 16.02.2001 |           | 20.11.1989 |
| Capio                   | Stockholm | O     | 16.10.2000    | 17.11.2006 |           | 16.10.2000 |
| Cardo                   | Stockholm | A     | 27.02.1995    |            |           | 27.02.1995 |
| Carl Lamm Holding       | Stockholm |       | 26.06.2008    | 15.08.2008 |           | 26.06.2008 |
| Carli Gry International | Stockholm | O     | 23.06.1998    | 19.08.1999 |           | 24.06.1998 |
| Cash Guard              | Stockholm | O     | 29.05.2000    | 21.08.2008 |           | 29.05.2000 |
| CellPoint Inc           | Stockholm | O     | 15.03.2001    | 31.10.2002 |           | 03.06.2004 |
| Celsius                 | Stockholm | A     | 23.06.1993    | 17.03.2000 |           | 23.06.1993 |
| Cision                  | Stockholm | O     | 10.09.1998    |            |           | 10.09.1998 |
| Cloetta                 | Stockholm |       | 16.02.2009    |            |           | 08.12.2008 |
| Concordia Maritime      | Stockholm | O     | f.1990        |            |           | 12.07.1989 |
| Connecta                | Stockholm | O     | 20.09.1999    | 29.06.2000 |           | 29.04.2004 |
| Connecta                | Stockholm | O     | 30.05.2005    |            |           | 29.04.2004 |
| Consilium               | Stockholm | A     | 11.05.1994    |            |           | 13.05.1994 |
| CTT Systems             | Stockholm | O     | 01.03.1999    |            |           | 11.11.1997 |
| Custos                  | Stockholm | O     | 27.11.2000    | 29.12.2006 |           | 27.11.2000 |
| Cybercom Group Europe   | Stockholm | O     | 01.12.1999    |            |           | 01.12.1999 |
| Dahl International      | Stockholm | A     | 04.06.1996    | 16.04.1999 |           | 04.06.1996 |
| DGC One                 | Stockholm |       | 16.06.2008    |            |           | 16.06.2008 |
| Dial NXT Group          | Stockholm | O     | 06.12.2000    | 16.01.2002 |           | 23.07.1998 |
| Diffchamb AB            | Stockholm | O     | 19.11.2001    | 24.04.2003 |           | 05.07.1996 |
| Digital Vision          | Stockholm | O     | 28.04.1999    |            |           | 28.04.1999 |
| Dimension               | Stockholm | O     | 20.02.2001    | 20.02.2004 |           | 20.02.2001 |
| Diös                    | Stockholm | O     | f.1990        | 28.12.2000 |           | 20.09.1989 |
| DORO                    | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 21.10.1993 |
| Duni                    | Stockholm |       | 14.11.2007    |            |           | 14.11.2007 |
| Duroc                   | Stockholm | O     | 02.07.1999    |            |           | 24.10.1996 |
| Elanders                | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 23.03.1989 |
| Eldon                   | Stockholm | All   | f.1990        | 15.10.1996 |           | 01.12.1988 |
| Electrolux              | Stockholm | AI    | f.1990        |            |           | 04.01.1982 |
| ElektronikGruppen BK    | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 19.05.1989 |
| Elos                    | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 16.08.1989 |
| Enator                  | Stockholm | O     | 24.06.1996    | 30.07.1999 |           | 24.06.1996 |
| Enea Data               | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 27.12.1989 |
| Eniro                   | Stockholm | O     | 10.10.2000    |            |           | 10.10.2000 |
| Entra Data              | Stockholm | O     | 14.02.1997    | 15.09.2000 |           | 14.02.1997 |
| EpiCept Corporation     | Stockholm | O     | 11.01.2006    |            |           | 11.01.2006 |
| Epsilon                 | Stockholm | O     | 12.06.2001    | 17.04.2003 |           | 12.06.2001 |
| Ericsson                | Stockholm | AI    | f.1990        |            |           | 04.01.1982 |
| Esselte                 | Stockholm | AI    | f.1990        | 31.07.2002 |           | 04.01.1982 |
| Europolitan Vodafone    | Stockholm | O     | 27.05.1994    |            |           | 27.05.1994 |
| Evidentia Fastigheter   | Stockholm | AI    | f.1990        | 26.05.2000 |           | 19.10.1983 |
| eWork Scandinavia       | Stockholm |       | 18.02.2010    |            |           | 22.05.2008 |
| Fagerhult               | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 13.05.1997 |
| Fazer Konfektyr Service | Stockholm | O     | 01.06.1994    | 23.01.2009 |           | 01.06.1994 |
| FB Industri Holding     | Stockholm | O     | 01.07.2000    | 25.01.2001 |           | 22.12.1997 |
| Feelgood Svenska        | Stockholm | O     | 05.06.2000    |            |           | 12.05.1997 |
| Fenix Outdoor           | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 11.05.1989 |
| Fingerprint Cards       | Stockholm | O     | 19.04.2000    |            |           | 26.06.1998 |
| Finnveden               | Stockholm | All   | f.1990        | 18.02.2005 |           | 03.10.1983 |
| Folkebolagen            | Stockholm | O     | 01.07.2000    | 29.09.2000 |           | 07.11.1989 |
| Forcenergy              | Stockholm | A     | 31.05.1990    | 30.03.1998 |           | 31.05.1990 |
| FormPipe Software       | Stockholm |       | 19.02.2010    |            |           | 20.01.2005 |
| Forsheda                | Stockholm | AI    | f.1990        | 20.12.1996 |           | 09.11.1988 |
| Frango                  | Stockholm | O     | 23.04.1999    | 22.10.2004 |           | 23.04.1999 |

## Appendiks 6(C). Oversikt over avhandlingens investeringsunivers i Norge og Sverige for perioden 1990-2009

| Navn                                 | Børs      | Liste | Noteringsdato | Delist     | Base date | kursdata   |
|--------------------------------------|-----------|-------|---------------|------------|-----------|------------|
| Friluftsbolaget Ekelund & Sagner     | Stockholm | O     | 02.10.2000    |            |           | 26.11.1999 |
| Frontline                            | Stockholm | O     | f.1990        | 04.07.1997 |           | 07.04.1989 |
| G&L Beijer                           | Stockholm | All   | f.1990        |            |           | 01.12.1988 |
| Gambro                               | Stockholm | AI    | f.1990        | 15.03.1996 |           | 18.04.1983 |
| Gambro                               | Stockholm | AI    | 24.08.1990    | 19.07.2006 |           | 18.07.1991 |
| Gant Company                         | Stockholm | O     | 28.03.2006    | 20.03.2008 |           | 28.03.2006 |
| Getinge                              | Stockholm | A     | 19.05.1993    |            |           | 19.05.1993 |
| Geveko                               | Stockholm | AI    | f.1990        |            |           | 03.11.1988 |
| Global Health Partner                | Stockholm |       | 03.10.2008    |            |           | 03.10.2008 |
| Glocalnet                            | Stockholm | O     | 05.06.2000    | 28.04.2006 |           | 08.03.2000 |
| Gorthon Lines                        | Stockholm | O     | 01.07.2000    | 21.03.2005 |           | 09.06.1997 |
| Gotland, Rederiab.                   | Stockholm | All   | f.1990        | 07.12.1998 |           | 01.12.1988 |
| Gotland, Rederiab.                   | Stockholm | O     | 01.07.2000    | 19.03.2004 |           | 01.12.1988 |
| Guide Konsult                        | Stockholm | O     | 27.05.1998    | 25.02.2000 |           | 27.05.1998 |
| Gunnebo                              | Stockholm | A     | 20.12.1993    |            |           | 20.12.1993 |
| Gunnebo Industrier                   | Stockholm | O     | 14.06.2005    | 01.10.2008 |           | 14.06.2005 |
| Gylling Optima Batteries             | Stockholm | O     | 08.10.1997    | 13.11.2000 |           | 16.01.1997 |
| H&M Hennes & Mauritz                 | Stockholm | AI    | f.1990        |            |           | 04.01.1982 |
| Hakon Invest                         | Stockholm | O     | 08.12.2005    |            |           | 08.12.2005 |
| Haldex                               | Stockholm | AI    | f.1990        |            |           | 02.02.1989 |
| Hexagon                              | Stockholm | AI    | f.1990        |            |           | 04.11.1988 |
| Hexpol                               | Stockholm |       | 09.06.2008    |            |           | 09.06.2008 |
| HiQ International                    | Stockholm | O     | 12.04.1999    |            |           | 12.04.1999 |
| HL Display                           | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 20.12.1993 |
| HMS Networks                         | Stockholm |       | 19.10.2007    |            |           | 19.10.2007 |
| Holmen                               | Stockholm | AI    | f.1990        |            |           | 04.01.1982 |
| Human Care HC                        | Stockholm | O     | 13.08.2003    | 01.08.2008 |           | 10.07.2000 |
| Humlegården Fastigheter              | Stockholm | AI    | f.1990        | 29.12.1999 |           | 22.12.1988 |
| Husqvarna                            | Stockholm | O     | 13.06.2006    |            |           | 13.06.2006 |
| Höganäs                              | Stockholm | A     | 07.04.1994    |            |           | 07.04.1994 |
| I.A.R. Systems                       | Stockholm | O     | 11.07.2000    | 25.04.2005 |           | 14.06.2000 |
| IBS                                  | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 20.05.1986 |
| Industrial and Financial System, IFS | Stockholm | O     | 21.04.1998    |            |           | 30.06.1997 |
| Indutrade                            | Stockholm | O     | 05.10.2005    |            |           | 05.10.2005 |
| Intellecta                           | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 08.05.1990 |
| Intelligent MicroSystems, IMS        | Stockholm | O     | 01.07.2000    | 31.05.2002 |           | 21.12.1994 |
| Intentia International               | Stockholm | O     | 22.11.1996    | 26.05.2006 |           | 22.11.1996 |
| Intoi                                | Stockholm | O     | 04.01.1999    |            |           | 04.01.1999 |
| IRO                                  | Stockholm | O     | 22.06.1995    | 09.11.2000 |           | 22.06.1995 |
| ITAB Shop Concept                    | Stockholm |       | 08.07.2008    |            |           | 28.05.2004 |
| Jaakko Pöyry Group Oyj               | Stockholm | O     | 02.12.1997    | 31.05.2000 |           | 02.12.1997 |
| Jacobson & Widmark                   | Stockholm | All   | f.1990        | 20.07.2001 |           | 04.01.1982 |
| JC                                   | Stockholm | O     | 19.04.2000    | 01.09.2006 |           | 19.04.2000 |
| Jeeves Information Systems           | Stockholm | O     | 21.04.1999    |            |           | 21.04.1999 |
| JLT Mobile Computers                 | Stockholm | O     | 18.12.1997    | 02.05.2003 |           | 18.12.1997 |
| Jobline International                | Stockholm | O     | 15.09.2000    | 10.08.2001 |           | 15.09.2000 |
| KABE Husvagnar                       | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 20.12.1989 |
| Kalmar Industrier                    | Stockholm | A     | 11.07.1994    | 09.11.2000 |           | 11.07.1994 |
| Karlshamns                           | Stockholm | O     | 05.06.1997    | 11.11.2005 |           | 05.06.1997 |
| Karo Bio                             | Stockholm | O     | 03.04.1998    |            |           | 03.04.1998 |
| Karolin Machine Tool                 | Stockholm | O     | 03.04.1998    | 01.02.2008 |           | 03.04.1998 |
| Kinnevik, Industriförvaltnings       | Stockholm | A     | 10.11.1992    | 23.07.2004 |           | 23.01.1989 |
| Kipling Holding                      | Stockholm | O     | 19.05.2000    | 22.02.2002 |           | 30.06.1998 |
| Kjessler & Mannerstråle              | Stockholm | A     | 11.11.1994    | 08.09.2000 |           | 14.11.1994 |
| Klippan                              | Stockholm | O     | 04.11.1994    | 05.05.2006 |           | 04.11.1994 |
| Know IT                              | Stockholm | O     | 11.03.1999    |            |           | 10.11.1997 |
| L E Lundbergföretagen                | Stockholm | AI    | f.1990        |            |           | 28.11.1988 |

## Appendiks 6(D). Oversikt over avhandlingens investeringsunivers i Norge og Sverige for perioden 1990-2009

| Navn                             | Børs      | Liste | Noteringsdato | Delist     | Base date | kursdata   |
|----------------------------------|-----------|-------|---------------|------------|-----------|------------|
| Labs2 Group                      | Stockholm | O     | 09.12.1997    | 12.03.2004 |           | 09.12.1997 |
| LBI International                | Stockholm | O     | 23.06.1999    |            |           | 23.06.1999 |
| LGP Allgon Holding               | Stockholm | O     | 01.07.2000    | 28.05.2004 |           | 05.06.1997 |
| Lifco                            | Stockholm | O     | 18.05.1998    | 06.10.2000 |           | 18.05.1998 |
| Liljeholmens Stearinfabriks      | Stockholm | O     | 03.10.1997    | 01.07.1999 |           | 03.10.1997 |
| Lindab                           | Stockholm | AI    | 22.10.1991    | 03.08.2001 |           | 24.05.1989 |
| Lindab International             | Stockholm |       | 01.12.2006    |            |           | 01.12.2006 |
| Lindex                           | Stockholm | A     | 07.04.1995    | 18.01.2008 |           | 07.04.1995 |
| Linjebuss                        | Stockholm | A     | 19.10.1992    | 14.04.1998 |           | 20.10.1992 |
| Loomis                           | Stockholm |       | 09.12.2008    |            |           | 09.12.2008 |
| Lundin Oil                       | Stockholm |       | f.1990        | 15.10.2001 |           | 22.05.1989 |
| Lundin Petroleum                 | Stockholm | O     | 02.10.2003    |            |           | 06.09.2001 |
| M2S Sverige                      | Stockholm | O     | 06.12.1999    |            |           | 06.12.1999 |
| Malmbergs Elektriska             | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 12.03.1999 |
| Mandator                         | Stockholm | O     | 03.01.1997    | 21.12.2007 |           | 03.01.1997 |
| Mandator                         | Stockholm | O     | 12.04.1999    | 14.06.2000 |           | 16.05.1997 |
| Maxim Pharmaceuticals, Inc       | Stockholm | O     | 24.10.1997    | 30.12.2005 |           | 24.10.1997 |
| Meda                             | Stockholm | O     | 27.06.1995    | 22.12.1995 |           | 27.06.1995 |
| Meda                             | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 27.06.1995 |
| MEDICOVER Holding S.A.           | Stockholm | O     | 01.07.1997    | 07.12.2006 |           | 01.07.1997 |
| Medivir                          | Stockholm | O     | 14.11.1996    |            |           | 29.02.1996 |
| Mekonomen                        | Stockholm | O     | 29.05.2000    |            |           | 29.05.2000 |
| Metro International              | Stockholm | O     | 08.02.2001    |            |           | 18.08.2000 |
| Micronic Laser Systems           | Stockholm | O     | 09.03.2000    |            |           | 09.03.2000 |
| Midelfart Sonesson               | Stockholm | O     | 15.06.1999    |            |           | 15.06.1999 |
| Mind                             | Stockholm | O     | 13.06.2000    | 28.06.2002 |           | 13.06.2000 |
| Mobyson                          | Stockholm | O     | f.1990        |            |           | 21.07.1989 |
| Modern Times Group MTG           | Stockholm | O     | 03.05.1999    |            |           | 18.09.1997 |
| Modul 1 Data                     | Stockholm | O     | 22.05.1997    |            |           | 07.10.1996 |
| Monark Stiga                     | Stockholm | O     | 05.10.1994    | 28.12.1999 |           | 05.10.1994 |
| MSC Konsult                      | Stockholm | O     | 19.05.1998    |            |           | 20.05.1998 |
| MultiQ International             | Stockholm | O     | 07.12.1999    |            |           | 13.02.1998 |
| Munksjö                          | Stockholm | AI    | f.1990        | 25.04.2002 |           | 06.12.1993 |
| Munters                          | Stockholm | O     | 21.10.1997    |            |           | 21.10.1997 |
| N&T Argonaut                     | Stockholm | AI    | f.1990        | 14.02.2000 |           | 28.11.1988 |
| NCC                              | Stockholm | AI    | f.1990        |            |           | 06.10.1988 |
| Nederman Holding                 | Stockholm |       | 16.05.2007    |            |           | 16.05.2007 |
| Nefab                            | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 30.05.1996 |
| Net Entertainment NE             | Stockholm |       | 13.01.2009    |            |           | 05.04.2007 |
| Net Insight                      | Stockholm | O     | 07.06.1999    |            |           | 07.06.1999 |
| Netonnet                         | Stockholm | O     | 25.05.2004    |            |           | 19.06.2000 |
| Netwise                          | Stockholm | O     | 28.09.2000    | 23.04.2003 |           | 28.09.2000 |
| New Wave                         | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 11.12.1997 |
| NIBE Industrier                  | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 17.06.1997 |
| Nilörngruppen                    | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 07.04.1998 |
| Niscayah Group                   | Stockholm | O     | 29.09.2006    |            |           | 29.09.2006 |
| Nobel Biocare                    | Stockholm | A     | 18.03.1994    | 18.07.2002 |           | 18.03.1994 |
| Nobia                            | Stockholm | O     | 19.06.2002    |            |           | 19.06.2002 |
| Nokia                            | Stockholm | AI    | f.1990        |            |           | 04.06.2007 |
| Nolato                           | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 28.05.1984 |
| Nordic Mines                     | Stockholm |       | 18.07.2008    |            |           | 15.12.2006 |
| Nordic Service Partners Holding  | Stockholm |       | 15.01.2008    |            |           | 08.06.1998 |
| Nordifagruppen                   | Stockholm | O     | 01.07.2000    | 26.09.2001 |           | 15.08.1994 |
| North Atlantic Natural Resources | Stockholm | O     | 24.06.1997    | 29.04.2005 |           | 24.06.1997 |
| NOTE                             | Stockholm | O     | 23.06.2004    |            |           | 23.06.2004 |
| NovaCast Technologies            | Stockholm |       | 11.04.2007    |            |           | 26.03.1997 |
| NOVOTEK                          | Stockholm | O     | 30.06.1999    |            |           | 30.06.1999 |



## Appendiks 6(E). Oversikt over avhandlingens investeringsunivers i Norge og Sverige for perioden 1990-2009

| Navn                          | Børs      | Liste | Noteringsdato | Delist     | Base date | kursdata   |
|-------------------------------|-----------|-------|---------------|------------|-----------|------------|
| Närkes Elektriska             | Stockholm | All   | f.1990        | 01.12.1995 |           | 25.05.1982 |
| Närkes Elektriska             | Stockholm | O     | 01.07.2000    | 02.11.2006 |           | 25.05.1982 |
| OEM                           | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 25.05.1989 |
| Opcon                         | Stockholm | O     | 30.12.1998    |            |           | 30.12.1998 |
| OptiMail                      | Stockholm | O     | 01.07.1998    | 23.01.2006 |           | 03.07.1998 |
| ORC Software                  | Stockholm | O     | 19.10.2000    |            |           | 19.10.2000 |
| Orexo                         | Stockholm | O     | 09.11.2005    |            |           | 09.11.2005 |
| Oriflame Cosmetics S.A.       | Stockholm | O     | 24.03.2004    |            |           | 24.03.2004 |
| Ortivus                       | Stockholm | O     | 02.01.1997    |            |           | 27.10.1995 |
| PA Resources                  | Stockholm | O     | 19.06.2006    |            |           | 07.09.1998 |
| PartnerTech                   | Stockholm | O     | 12.06.1997    |            |           | 12.06.1997 |
| PEAB                          | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 16.05.1989 |
| Peab Industrier               | Stockholm |       | 01.10.2007    | 30.01.2009 |           | 01.10.2007 |
| Perbio Science                | Stockholm | O     | 18.10.1999    | 24.09.2003 |           | 18.10.1999 |
| Pergo                         | Stockholm | O     | 19.06.2001    | 30.03.2007 |           | 19.06.2001 |
| Perstorp                      | Stockholm | AI    | f.1990        | 20.07.2001 |           | 11.03.1983 |
| Pharmacia                     | Stockholm | AI    | f.1990        | 03.11.1995 |           | 04.01.1982 |
| Phonera                       | Stockholm | O     | 30.05.2000    |            |           | 30.05.2000 |
| Poolia                        | Stockholm | O     | 23.06.1999    |            |           | 23.06.1999 |
| Powerwave Technologies, Inc.  | Stockholm | O     | 04.06.2004    | 09.06.2006 |           | 04.06.2004 |
| Precise Biometrics            | Stockholm | O     | 03.10.2000    |            |           | 13.12.1999 |
| Prevas                        | Stockholm | O     | 29.05.1998    |            |           | 29.05.1998 |
| Pricer                        | Stockholm | O     | 08.10.1996    |            |           | 07.04.1995 |
| ProAct IT Group               | Stockholm | O     | 01.07.1999    |            |           | 16.10.1997 |
| Probi                         | Stockholm | O     | 02.12.2004    |            |           | 16.12.1998 |
| Proffice                      | Stockholm | O     | 11.10.1999    |            |           | 11.10.1999 |
| ProfilGruppen                 | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 19.06.1997 |
| Pronyx                        | Stockholm | O     | 02.07.1999    | 15.10.2002 |           | 14.04.1997 |
| Prosolvia                     | Stockholm | O     | 18.06.1997    | 13.01.1999 |           | 18.06.1997 |
| Protect Data                  | Stockholm | O     | 07.04.1998    | 12.02.2007 |           | 18.06.1997 |
| Provobis Hotel & Restauranger | Stockholm | O     | 08.07.1994    |            |           | 08.07.1994 |
| Q-Med                         | Stockholm | O     | 06.12.1999    |            |           | 06.12.1999 |
| Raysearch Laboratories        | Stockholm | O     | 29.05.1990    |            |           | 21.10.1991 |
| ReadSoft                      | Stockholm | O     | 22.06.1999    |            |           | 22.06.1999 |
| Rejlerkoncernen               | Stockholm |       | 18.12.2006    |            |           | 08.05.2003 |
| Resco                         | Stockholm | O     | 31.10.1996    | 18.04.2006 |           | 31.10.1996 |
| Rezidor Hotel Group           | Stockholm |       | 28.11.2006    |            |           | 28.11.2006 |
| Riddarhyttan Resources        | Stockholm | O     | 19.04.2000    | 25.11.2005 |           | 03.06.1997 |
| RKS                           | Stockholm | O     | 17.05.1999    | 19.08.2004 |           | 17.05.1999 |
| rnb Retail and Brands         | Stockholm | O     | 26.06.2001    |            |           | 26.06.2001 |
| Rottneros                     | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 02.10.1991 |
| Rörvik Timber                 | Stockholm | O     | 25.06.1997    |            |           | 25.06.1997 |
| SAAB                          | Stockholm | O     | 18.06.1998    |            |           | 18.06.1998 |
| Sandblom & Stohne             | Stockholm | All   | f.1990        | 16.02.1998 |           | 04.01.1982 |
| Sandvik                       | Stockholm | AI    | f.1990        |            |           | 02.01.1986 |
| Sapa                          | Stockholm | A     | 21.05.1997    | 17.06.2005 |           | 21.05.1997 |
| Sardus                        | Stockholm | A     | 07.03.1997    | 27.04.2007 |           | 07.04.1997 |
| SAS                           | Stockholm | A     | 06.07.2001    |            |           | 28.12.1989 |
| SAS Sverige                   | Stockholm | All   | f.1990        | 05.07.2001 |           | 28.12.1989 |
| Scancem                       | Stockholm | AI    | f.1990        | 22.12.1999 |           | 26.10.1988 |
| Scandiaconsult                | Stockholm | AI    | f.1990        | 08.05.2003 |           | 28.08.1989 |
| Scandic Hotels                | Stockholm | A     | 17.12.1996    | 06.07.2001 |           | 17.12.1996 |
| Scandinavia Online            | Stockholm | O     | 07.06.2000    | 15.01.2002 |           | 07.06.2000 |
| SCANIA                        | Stockholm | A     | 01.04.1996    |            |           | 01.04.1996 |
| ScanMining                    | Stockholm | O     | 03.06.1999    | 07.12.2007 |           | 03.01.1997 |
| Scribona                      | Stockholm | O     | 04.12.1992    | 30.12.1992 |           | 04.12.1992 |
| Scribona                      | Stockholm | A     | 03.07.1995    | 15.01.2009 |           | 04.12.1992 |

## Appendiks 6(F). Oversikt over avhandlingens investeringsunivers i Norge og Sverig for perioden 1990-2009

| Navn                      | Børs      | Liste | Noteringsdato | Delist     | Base date | kursdata   |
|---------------------------|-----------|-------|---------------|------------|-----------|------------|
| Seco Tools                | Stockholm | AI    | f.1990        |            |           | 16.08.1989 |
| Securitas                 | Stockholm | AI    | 09.07.1991    |            |           | 09.07.1991 |
| Securitas Direct          | Stockholm | O     | 29.09.2006    | 15.08.2008 |           | 29.09.2006 |
| Segerström & Svensson     | Stockholm | O     | 01.07.2000    | 26.03.2001 |           | 30.03.1995 |
| Semcon                    | Stockholm | O     | 26.05.1997    |            |           | 26.05.1997 |
| Senea                     | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 16.08.1994 |
| Sensys Traffic            | Stockholm | O     | 31.01.2001    |            |           | 31.01.2001 |
| SIAB                      | Stockholm | AI    | f.1990        | 30.06.1997 |           | 01.11.1988 |
| Teleca                    | Stockholm | O     | 21.02.1997    | 02.03.2009 |           | 21.02.1997 |
| SinterCast                | Stockholm | O     | 26.04.1993    |            |           | 26.04.1993 |
| Skanska                   | Stockholm | AI    | f.1990        |            |           | 02.01.1984 |
| SKF                       | Stockholm | AI    | f.1990        |            |           | 04.01.1982 |
| Skooqs                    | Stockholm | All   | f.1990        | 31.10.1997 |           | 06.08.1992 |
| Skåne-Gripen              | Stockholm | AI    | f.1990        | 27.09.1996 |           | 01.11.1988 |
| Softronic                 | Stockholm | O     | 03.12.1998    |            |           | 03.12.1998 |
| Song Networks Holding     | Stockholm | O     | 16.03.2000    | 10.01.2005 |           | 16.03.2000 |
| Sorb Industri             | Stockholm | O     | 11.05.1999    | 20.08.1999 |           | 11.05.1999 |
| SPCS-Gruppen              | Stockholm | O     | 01.07.2000    | 26.07.2001 |           | 28.06.1999 |
| Spectra-Physics           | Stockholm | AI    | f.1990        | 23.04.1999 |           | 05.09.1988 |
| Spendrups Bryggeri        | Stockholm | A     | 13.07.1992    | 21.08.2001 |           | 23.03.1987 |
| SSAB                      | Stockholm | AI    | f.1990        |            |           | 16.08.1989 |
| Stena Line                | Stockholm | AI    | f.1990        | 20.02.2001 |           | 30.11.1988 |
| Strålfors                 | Stockholm | O     | 01.07.2000    | 16.06.2006 |           | 12.07.1989 |
| Svedala                   | Stockholm | O     | 31.07.1990    | 28.09.2001 |           | 31.07.1990 |
| Svedbergs                 | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 03.10.1997 |
| Svenska Orient Linien     | Stockholm | O     | 29.10.1997    | 06.06.2003 |           | 29.10.1997 |
| SWECO                     | Stockholm | O     | 21.09.1998    |            |           | 21.09.1998 |
| Swedish Match             | Stockholm | A     | 15.05.1996    |            |           | 15.05.1996 |
| Swedol                    | Stockholm |       | 12.06.2008    |            |           | 12.06.2006 |
| SwitchCore                | Stockholm | O     | 06.12.1999    | 02.05.2008 |           | 18.03.1999 |
| Technology Nexus          | Stockholm | O     | 22.12.1998    | 25.09.2009 |           | 02.06.1998 |
| Tele2                     | Stockholm | O     | 14.05.1996    |            |           | 14.05.1996 |
| Sigma                     | Stockholm | O     | 28.09.2001    |            |           | 28.09.2001 |
| Telelogic                 | Stockholm | O     | 08.03.1999    | 25.04.2008 |           | 08.03.1999 |
| TeliaSonera               | Stockholm | A     | 13.06.2000    |            |           | 13.06.2000 |
| Teligent                  | Stockholm | O     | 12.04.1999    | 04.11.2008 |           | 12.04.1999 |
| Terra Mining              | Stockholm | A     | 04.11.1993    | 10.01.1997 |           | 04.11.1993 |
| The Empire                | Stockholm | O     | 07.07.2000    | 24.10.2003 |           | 12.07.2000 |
| Ticket Travel Group       | Stockholm | A     | 25.04.1997    |            |           | 25.04.1997 |
| Tidnings AB Marieberg     | Stockholm | AI    | f.1990        | 07.07.1998 |           | 15.05.1987 |
| Tieto Oyj                 | Stockholm | A     | 09.07.1999    | 30.04.2009 |           | 09.07.1999 |
| Tilgin                    | Stockholm |       | 15.12.2006    |            |           | 15.12.2006 |
| Tivox                     | Stockholm | O     | 01.07.2000    | 25.08.2005 |           | 23.05.1989 |
| TradeDoubler              | Stockholm | O     | 08.11.2005    |            |           | 08.11.2005 |
| Transcom WorldWide        | Stockholm | O     | 06.09.2001    |            |           | 06.09.2001 |
| Trelleborg                | Stockholm | AI    | f.1990        |            |           | 02.01.1986 |
| Tricorona                 | Stockholm | O     | f.1990        |            |           | 28.08.1989 |
| Trio                      | Stockholm | O     | 14.12.1998    | 11.08.2006 |           | 26.06.1996 |
| TurnIT                    | Stockholm | O     | 15.04.1998    | 27.05.2005 |           | 20.09.1988 |
| TV 4                      | Stockholm | A     | 15.04.1994    | 22.07.2005 |           | 15.04.1994 |
| Unibet Group Plc          | Stockholm | O     | 08.06.2004    | 27.10.2006 |           | 08.06.2004 |
| Unibet Group Plc.         | Stockholm |       | 30.10.2006    |            |           | 08.06.2004 |
| Uniflex                   | Stockholm |       | 01.11.2006    |            |           | 19.11.2004 |
| Utfors                    | Stockholm | O     | 11.12.2000    | 04.04.2003 |           | 25.04.2000 |
| VBG                       | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 17.05.1989 |
| Venue Retail Group        | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 01.07.1997 |
| Vision Park Entertainment | Stockholm | O     | 08.06.2000    |            |           | 24.09.1997 |

## Appendiks 6(G). Oversikt over avhandlingens investeringsunivers i Norge og Sverige for perioden 1990-2009

| Navn                        | Børs      | Liste | Noteringsdato | Delist     | Base date | kursdata   |
|-----------------------------|-----------|-------|---------------|------------|-----------|------------|
| Vitrolife                   | Stockholm | O     | 26.06.2001    |            |           | 26.06.2001 |
| VLT                         | Stockholm | O     | 01.07.2000    | 25.08.2006 |           | 23.05.1985 |
| Volvo                       | Stockholm | AI    | f.1990        |            |           | 14.06.1982 |
| WM-data                     | Stockholm | All   | f.1990        | 24.11.2006 |           | 06.12.1988 |
| XPonCard Group              | Stockholm | O     | 20.12.1993    | 19.06.2008 |           | 20.12.1993 |
| ZETECO                      | Stockholm | O     | 01.07.2000    | 21.12.2000 |           | 30.11.1988 |
| Zodiak Television           | Stockholm | O     | 14.04.1997    | 15.08.2008 |           | 14.04.1997 |
| ÅF                          | Stockholm | All   | f.1990        |            |           | 27.01.1986 |
| XANO Industri               | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |           | 05.09.1989 |
| OXiGENE, Inc.               | Stockholm | O     | 19.11.1996    |            |           | 19.11.1996 |
| Syngenta                    | Stockholm | A     | 13.11.2000    | 29.12.2003 |           | 27.11.2000 |
| Acergy                      | Oslo Børs |       | 01.01.1995    |            |           | 05.06.1997 |
| Adelsten Holding            | Oslo Børs |       | 01.01.1987    | 09.09.1999 |           | 14.12.1992 |
| Adresseavisen               | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 17.10.2008 |           | 23.06.1992 |
| AF Gruppen                  | Oslo Børs |       | 28.04.1997    |            |           | 08.09.1997 |
| AGR Group                   | Oslo Børs |       | 23.05.2006    |            |           | 03.07.2006 |
| Agresso Group               | Oslo Børs |       | 01.01.1994    | 29.01.2001 |           | 22.05.1996 |
| Aker                        | Oslo Børs |       | 06.09.2004    |            |           | 08.09.2004 |
| Aker BioMarine              | Oslo Børs |       | 01.01.1996    |            |           | 03.02.1998 |
| Aker Drilling               | Oslo Børs |       | 18.11.2005    | 19.03.2008 |           | 21.12.2005 |
| Aker Floating Production    | Oslo Børs |       | 23.05.2006    |            |           | 26.06.2006 |
| Aker Maritime               | Oslo Børs |       | 01.01.1995    | 18.02.2002 |           | 28.11.1996 |
| Aker RGI                    | Oslo Børs |       | 08.11.1989    | 16.02.2000 |           | 09.11.1989 |
| Aker Seafoods               | Oslo Børs |       | 13.05.2005    |            |           | 13.05.2005 |
| Aker Solutions              | Oslo Børs |       | 02.04.2004    |            |           | 02.04.2004 |
| AKVA Group                  | Oslo Børs |       | 28.09.2006    |            |           | 10.11.2006 |
| Alcatel STK                 | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 22.08.2000 |           | 02.11.1983 |
| Algeta                      | Oslo Børs |       | 30.01.2007    |            |           | 27.03.2007 |
| Altinex                     | Oslo Børs |       | 01.01.1994    | 12.10.2007 |           | 01.07.1996 |
| Alvern                      | Oslo Børs |       | 01.01.1993    | 24.01.2002 |           | 27.11.1996 |
| American Shipping Company   | Oslo Børs |       | 11.07.2005    |            |           | 11.07.2005 |
| Andvord Tybring-Gjedde      | Oslo Børs |       | 01.01.1982    | 20.11.2006 |           | 29.04.1985 |
| APL                         | Oslo Børs |       | 18.03.2005    | 14.06.2007 |           | 18.03.2005 |
| Apptix                      | Oslo Børs |       | 08.04.2002    |            |           | 08.04.2002 |
| A-pressen                   | Oslo Børs |       | 01.01.1989    | 31.10.2003 |           | 06.11.1998 |
| Artumas Group               | Oslo Børs |       | 08.07.2005    |            |           | 08.07.2005 |
| Atea                        | Oslo Børs |       | 01.01.1981    |            |           | 24.01.1986 |
| Atlantic Container Line     | Oslo Børs |       | 19.09.1994    | 01.03.2002 |           | 19.09.1994 |
| Austevoll Seafood           | Oslo Børs |       | 30.08.2006    |            |           | 11.10.2006 |
| Avenir                      | Oslo Børs |       | 01.01.1984    | 24.10.2000 |           | 08.12.1993 |
| Awilco                      | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 23.04.2003 |           | 07.11.1989 |
| COSL Drilling Europe AS     | Oslo Børs |       | 11.05.2005    | 31.10.2008 |           | 11.05.2005 |
| Axis Biochemicals           | Oslo Børs |       | 01.01.1990    | 22.09.1999 |           | 27.05.1994 |
| Axis-Shield                 | Oslo Børs |       | 01.01.1999    |            |           | 02.06.1999 |
| Axxessit                    | Oslo Børs |       | 04.06.2004    | 07.09.2005 |           | 04.06.2004 |
| B+H Ocean Carriers          | Oslo Børs |       | 27.09.2005    | 22.09.2008 |           | 12.04.2006 |
| Belships                    | Oslo Børs |       | 01.01.1939    |            |           | 24.11.1981 |
| Benor Tankers               | Oslo Børs |       | 01.08.1991    | 20.12.2000 |           | 01.08.1991 |
| Bergen Group                | Oslo Børs |       | 27.03.2008    |            |           | 30.06.2008 |
| Bergen Nordhordland Rutelag | Oslo Børs |       | 01.01.1984    | 31.01.2003 |           | 12.05.1992 |
| Bergesen d.y                | Oslo Børs |       | 08.09.1986    | 31.07.2003 |           |            |
| Biotec Pharmacon            | Oslo Børs |       | 31.08.2005    |            |           | 11.11.1986 |
| Birdstep Technology         | Oslo Børs |       | 01.01.2002    |            |           | 04.11.2005 |
| Bjølfvossen                 | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 14.09.2000 |           | 12.06.2002 |
| Bjørge                      | Oslo Børs |       | 17.12.2004    |            |           | 02.01.1980 |
| Blom                        | Oslo Børs |       | 01.01.1986    |            |           | 17.12.2004 |
| Bona Shipholding            | Oslo Børs |       | 16.12.1993    | 25.08.1999 |           | 17.04.1989 |

## Appendiks 6(H). Oversikt over avhandlingens investeringsunivers i Norge og Sverige for perioden 1990-2009

| Navn                           | Børs      | Liste | Noteringsdato | Delist     | Base date | kursdata   |
|--------------------------------|-----------|-------|---------------|------------|-----------|------------|
| Bonheur                        | Oslo Børs |       | 01.01.1920    |            |           | 17.12.1993 |
| Borgestad                      | Oslo Børs |       | 01.01.1920    |            |           | 02.01.1980 |
| Braathens                      | Oslo Børs |       | 01.01.1988    | 11.02.2002 |           | 02.01.1980 |
| BW Gas                         | Oslo Børs |       | 31.08.2005    | 30.07.2008 |           | 10.01.1994 |
| BW Gas Limited                 | Oslo Børs |       | 30.04.2008    | 30.06.2009 |           | 11.07.2008 |
| BW Offshore Limited            | Oslo Børs |       | 26.04.2006    |            |           | 31.05.2006 |
| BWG Homes                      | Oslo Børs |       | 31.01.2006    |            |           | 17.03.2006 |
| Byggma                         | Oslo Børs |       | 01.01.1996    |            |           | 27.08.1997 |
| Camillo Eitzen & Co            | Oslo Børs |       | 28.06.2004    |            |           | 28.06.2004 |
| CanArgo Energy Co.             | Oslo Børs |       | 15.12.1994    | 11.09.2009 |           | 04.08.1998 |
| Catch Communications           | Oslo Børs |       | 29.03.2004    | 18.11.2005 |           | 29.03.2004 |
| Cermaq                         | Oslo Børs |       | 31.08.2005    |            |           | 24.10.2005 |
| Choice Hotels Scandinavia      | Oslo Børs |       | 01.01.1995    | 09.12.2005 |           | 02.05.1997 |
| Clavis Pharma                  | Oslo Børs |       | 26.04.2006    |            |           | 07.07.2006 |
| Codfarmers                     | Oslo Børs |       | 19.10.2006    |            |           | 19.10.2006 |
| Color Group                    | Oslo Børs |       | 05.06.1990    | 21.10.1999 |           | 19.11.1990 |
| Comrod Communication           | Oslo Børs |       | 22.01.2007    |            |           | 22.01.2007 |
| Conseptor                      | Oslo Børs |       | 01.01.1999    | 11.06.2007 |           | 24.06.2004 |
| ContextVision                  | Oslo Børs |       | 01.01.1994    |            |           | 17.03.1997 |
| Copeinca                       | Oslo Børs |       | 27.12.2006    |            |           | 29.01.2007 |
| Crew Gold Corporation          | Oslo Børs |       | 30.06.1998    |            |           | 21.01.2000 |
| CRI-Gruppen                    | Oslo Børs |       | 01.01.1996    | 23.03.1999 |           | 25.05.1998 |
| Crystal Production             | Oslo Børs |       | 01.01.1993    | 29.12.2003 |           | 15.06.1995 |
| Data Respons                   | Oslo Børs |       | 01.01.1995    |            |           | 05.12.1997 |
| Deep Sea Supply                | Oslo Børs |       | 31.08.2005    |            |           | 15.09.2005 |
| DeepOcean                      | Oslo Børs |       | 02.11.2005    | 29.08.2008 |           | 07.12.2005 |
| Den Norske Amerikalinje        | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 20.12.1995 |           | 18.11.1988 |
| Det norske oljeselskap         | Oslo Børs |       | 01.11.2007    |            |           | 10.11.2006 |
| Det norske oljeselskap         | Oslo Børs |       | 28.09.2006    | 22.12.2009 |           | 17.12.2007 |
| DiaGenic                       | Oslo Børs |       | 27.08.2004    |            |           | 10.09.2004 |
| District Offshore              | Oslo Børs |       | 01.01.1995    | 03.10.2000 |           | 11.12.1997 |
| DNO International              | Oslo Børs |       | 01.01.1980    |            |           | 04.01.1982 |
| Dockwise                       | Oslo Børs |       | 02.10.2007    |            |           | 02.10.2007 |
| DOF                            | Oslo Børs |       | 01.01.2000    |            |           | 04.10.2000 |
| DOF Subsea                     | Oslo Børs |       | 28.09.2005    | 19.12.2008 |           | 07.11.2005 |
| Dolphin Interconnect Solutions | Oslo Børs |       | 02.03.2006    |            |           | 20.04.2006 |
| Domstein                       | Oslo Børs |       | 01.01.1999    |            |           | 29.06.2001 |
| DSND Subsea                    | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 23.12.2002 |           | 10.07.1981 |
| Dual Invest                    | Oslo Børs |       | 01.01.1986    | 10.12.1997 |           | 29.01.1990 |
| Dyno                           | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 18.10.2000 |           | 02.01.1980 |
| Eastern Drilling               | Oslo Børs |       | 28.06.2005    | 28.06.2007 |           | 28.06.2005 |
| EDB Business Partner           | Oslo Børs |       | 01.01.1997    |            |           | 31.08.1999 |
| Eidesvik Offshore              | Oslo Børs |       | 27.06.2005    |            |           | 27.06.2005 |
| Eidsiva Rederi                 | Oslo Børs |       | 01.01.1935    |            |           | 14.10.1980 |
| Eitzen Chemical                | Oslo Børs |       | 28.09.2006    |            |           | 02.11.2006 |
| Eitzen Maritime Services       | Oslo Børs |       | 01.01.1995    |            |           | 31.10.1997 |
| Ekornes                        | Oslo Børs |       | 01.01.1993    |            |           | 06.04.1995 |
| Electromagnetic Geoservices    | Oslo Børs |       | 28.02.2007    |            |           | 30.03.2007 |
| Elkem                          | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 24.05.2005 |           | 01.01.1973 |
| Elkjøp                         | Oslo Børs |       | 01.01.1989    | 16.02.2000 |           | 16.12.1993 |
| Eltek                          | Oslo Børs |       | 01.01.1996    |            |           | 09.07.1998 |
| Enitel                         | Oslo Børs |       | 01.01.1997    | 31.08.2001 |           | 13.07.1999 |
| Evercom Network                | Oslo Børs |       | 01.01.1995    | 06.02.2002 |           | 19.12.1997 |
| Exense                         | Oslo Børs |       | 01.01.2000    | 21.04.2009 |           | 15.08.2000 |
| Expert                         | Oslo Børs |       | 01.01.1998    | 23.10.2007 |           | 14.04.2000 |
| Fairstar Heavy Transport       | Oslo Børs |       | 27.09.2005    |            |           | 17.11.2006 |
| Fara                           | Oslo Børs |       | 16.12.2005    |            |           | 16.12.2005 |

## Appendiks 6(I). Oversikt over avhandlingens investeringsunivers i Norge og Sverige for perioden 1990-2009

| Navn                                | Børs      | Liste | Noteringsdato | Delist     | Base date | kursdata   |
|-------------------------------------|-----------|-------|---------------|------------|-----------|------------|
| Farstad Shipping                    | Oslo Børs |       | 01.01.1983    |            |           | 05.06.1985 |
| Fast Search & Transfer              | Oslo Børs |       | 23.08.1997    | 16.05.2008 |           | 21.06.2001 |
| Fesil                               | Oslo Børs |       | 01.01.1993    | 14.05.2007 |           | 21.06.1995 |
| Findexa                             | Oslo Børs |       | 25.05.2004    | 16.12.2005 |           | 25.05.2004 |
| First Olsen Tankers                 | Oslo Børs |       | 11.11.1993    | 22.06.2000 |           | 15.11.1993 |
| Fjord Seafood                       | Oslo Børs |       | 01.01.2000    | 06.07.2006 |           | 19.09.2000 |
| Fosen                               | Oslo Børs |       | 01.01.1984    | 06.02.2009 |           | 25.09.1992 |
| Fred. Olsen Energy                  | Oslo Børs |       | 01.01.1997    |            |           | 15.10.1997 |
| Fred. Olsen Production              | Oslo Børs |       | 26.03.2007    |            |           | 11.05.2007 |
| Frontier Drilling                   | Oslo Børs |       | 01.01.1999    | 13.04.2004 |           | 01.03.2001 |
| Frontline                           | Oslo Børs |       | 09.11.1998    |            |           | 12.05.1998 |
| Funcom                              | Oslo Børs |       | 02.11.2005    |            |           | 13.12.2005 |
| Ganger Rolf                         | Oslo Børs |       | 01.01.1920    |            |           | 02.01.1980 |
| GC Rieber Shipping                  | Oslo Børs |       | 01.01.1996    |            |           | 29.05.1998 |
| Global IP Solutions                 | Oslo Børs |       | 23.05.2008    |            |           | 22.07.2008 |
| Global Tender Barges                | Oslo Børs |       | 01.01.2000    |            |           | 27.12.2000 |
| Golar LNG                           | Oslo Børs |       | 10.05.2001    |            |           | 12.07.2001 |
| Golden Ocean Group                  | Oslo Børs |       | 15.12.2004    |            |           | 15.12.2004 |
| Goodtech                            | Oslo Børs |       | 01.01.1980    |            |           | 20.01.1984 |
| Grand Hotel                         | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 23.04.1996 |           | 12.05.1981 |
| Green Reefers                       | Oslo Børs |       | 01.01.1920    |            |           | 13.06.1980 |
| Grenland Group                      | Oslo Børs |       | 27.09.2005    |            |           | 12.12.2005 |
| Gresvig                             | Oslo Børs |       | 01.09.1988    | 10.07.2006 |           | 02.05.1994 |
| Grieg Seafood                       | Oslo Børs |       | 20.04.2007    |            |           | 21.06.2007 |
| Guinor Gold Corporation             | Oslo Børs |       | 04.05.2004    | 03.04.2006 |           | 04.05.2004 |
| Gyldendal                           | Oslo Børs |       | 01.01.1980    |            |           | 08.06.1982 |
| Hands                               | Oslo Børs |       | 01.01.1999    | 01.02.2006 |           | 12.10.2000 |
| Havila Shipping                     | Oslo Børs |       | 24.05.2005    |            |           | 24.05.2005 |
| Havila Supply                       | Oslo Børs |       | 01.01.1998    | 22.08.2003 |           | 03.06.1998 |
| Helicopter Services Gr.             | Oslo Børs |       | 01.01.1984    | 27.10.1999 |           | 01.07.1991 |
| Hexagon Composites                  | Oslo Børs |       | 01.01.1994    |            |           | 30.01.1997 |
| Hitec                               | Oslo Børs |       | 01.01.1988    | 09.06.2000 |           | 12.07.1994 |
| Hjellegjerde                        | Oslo Børs |       | 01.01.1995    |            |           | 16.10.1997 |
| Hunsfos                             | Oslo Børs |       | 01.01.1981    | 20.01.1999 |           | 31.03.1989 |
| Hurtigruten                         | Oslo Børs |       | 01.03.2006    |            |           | 07.05.2003 |
| Hydralift                           | Oslo Børs |       | 01.01.1994    | 14.02.2003 |           | 26.06.1996 |
| HÅG                                 | Oslo Børs |       | 01.05.1986    | 31.03.2006 |           | 14.10.1992 |
| I.M. Skaugen                        | Oslo Børs |       | 01.01.1996    |            |           | 18.02.1997 |
| Ignis                               | Oslo Børs |       | 01.01.1995    |            |           | 13.11.1997 |
| iGroup                              | Oslo Børs |       | 01.01.1998    | 28.02.2003 |           | 07.06.2000 |
| InFocus Corporation                 | Oslo Børs |       | 01.01.2000    | 26.09.2003 |           | 27.06.2000 |
| Infratek                            | Oslo Børs |       | 01.11.2007    |            |           | 05.12.2007 |
| Inmeta                              | Oslo Børs |       | 08.10.1999    |            |           | 08.10.1999 |
| Int. Gold Exploration               | Oslo Børs |       | 01.01.1995    |            |           | 21.11.1997 |
| Intelecom Group                     | Oslo Børs |       | 01.01.2000    | 30.12.2008 |           | 13.06.2001 |
| Intellinet                          | Oslo Børs |       | 01.01.1999    | 16.07.2002 |           | 12.09.2000 |
| InterOil Exploration and Production | Oslo Børs |       | 23.05.2006    |            |           | 19.07.2006 |
| Intex Resources                     | Oslo Børs |       | 02.11.2006    |            |           | 21.12.2006 |
| Iplast                              | Oslo Børs |       | 01.01.1995    | 25.08.1999 |           | 01.10.1997 |
| Itera Consulting Group              | Oslo Børs |       | 27.01.1999    |            |           | 27.01.1999 |
| Jinhui Shipping and Transportation  | Oslo Børs |       | 24.10.1994    |            |           | 24.10.1994 |
| Kansas Workwear                     | Oslo Børs |       | 01.01.1999    | 22.09.1999 |           | 26.03.1999 |
| Kenor                               | Oslo Børs |       | 01.01.1985    | 09.06.2004 |           | 19.08.1994 |
| Kitron                              | Oslo Børs |       | 01.01.1995    |            |           | 13.12.1995 |
| Kitron                              | Oslo Børs |       |               |            |           | 16.01.1998 |
| Kitron                              | Oslo Børs |       |               |            |           | 21.04.1997 |
| Klippen Invest                      | Oslo Børs |       | 01.01.1990    | 18.10.2004 |           | 31.08.1994 |

## Appendiks 6(J). Oversikt over avhandlingens investeringsunivers i Norge og Sverige for perioden 1990-2009

| Navn                         | Børs      | Liste | Noteringsdato | Delist     | Base date | kursdata   |
|------------------------------|-----------|-------|---------------|------------|-----------|------------|
| Komplett                     | Oslo Børs |       | 30.06.1998    |            |           | 06.11.2000 |
| Kongsberg Automotive         | Oslo Børs |       | 01.01.1990    | 08.07.1999 |           | 17.01.1996 |
| Kongsberg Automotive Holding | Oslo Børs |       | 24.06.2005    |            |           | 24.06.2005 |
| Kongsberg Gruppen            | Oslo Børs |       | 19.06.1987    |            |           | 13.12.1993 |
| Kristiansand Dyrepark        | Oslo Børs |       | 01.01.1989    | 13.08.2004 |           | 31.08.1993 |
| Kverneland                   | Oslo Børs |       | 01.01.1980    |            |           | 22.12.1983 |
| Kværner                      | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 01.12.2005 |           | 29.08.1973 |
| Legra                        | Oslo Børs |       | 01.01.1993    | 30.12.1998 |           | 31.07.1995 |
| Leif Höegh & Co              | Oslo Børs |       | 01.01.1987    | 10.06.2003 |           | 06.03.1990 |
| Lerøy Seafood Group          | Oslo Børs |       | 01.01.2001    |            |           | 03.06.2002 |
| Loki                         | Oslo Børs |       | 14.12.1989    | 07.02.2003 |           | 10.01.1990 |
| Luxo                         | Oslo Børs |       | 01.01.1995    | 30.06.2009 |           | 15.05.1998 |
| Mamut                        | Oslo Børs |       | 10.05.2004    |            |           | 10.05.2004 |
| Marine Farms                 | Oslo Børs |       | 30.08.2006    |            |           | 12.10.2006 |
| Marine Harvest               | Oslo Børs |       | 01.01.1993    |            |           | 01.07.1997 |
| Maritime Group               | Oslo Børs |       | 01.01.1982    | 27.11.1996 |           | 03.09.1984 |
| MARITIME INDUSTRIAL SERVICES | Oslo Børs |       | 26.03.2007    |            |           | 22.05.2007 |
| MediaBin                     | Oslo Børs |       | 01.01.1995    | 30.06.2003 |           | 01.10.1997 |
| Medi-Stim                    | Oslo Børs |       | 01.01.2004    |            |           | 28.05.2004 |
| Mefjorden                    | Oslo Børs |       | 01.01.1998    | 26.08.2004 |           | 19.06.2000 |
| Mindex                       | Oslo Børs |       | 12.02.1996    | 21.06.2000 |           | 21.10.1996 |
| Moelven Industrier           | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 28.05.2002 |           | 21.04.1981 |
| Namsos Trafikkselskap        | Oslo Børs |       | 01.01.1984    |            |           | 25.08.1992 |
| Navamedic                    | Oslo Børs |       | 30.03.2006    |            |           | 31.03.2006 |
| Navia                        | Oslo Børs |       | 01.01.1987    | 13.09.2000 |           | 21.12.1993 |
| NAVIS                        | Oslo Børs |       | 13.06.1997    | 15.02.2001 |           | 23.12.1997 |
| NCL Holding                  | Oslo Børs |       | 01.01.1985    | 20.12.2000 |           | 20.06.1986 |
| Nera                         | Oslo Børs |       | 01.01.1994    | 18.10.2006 |           | 26.01.1995 |
| NetCom                       | Oslo Børs |       | 01.01.1994    | 06.10.2000 |           | 03.05.1996 |
| NextGenTel Holding           | Oslo Børs |       | 18.12.2003    | 17.07.2006 |           | 19.12.2003 |
| Nio Security                 | Oslo Børs |       | 27.01.2005    |            |           | 27.01.2005 |
| Noral                        | Oslo Børs |       | 01.01.1986    | 30.01.2004 |           | 28.02.1996 |
| Norcool Holding              | Oslo Børs |       | 01.01.1996    | 02.11.1999 |           | 15.12.1997 |
| NorDiag                      | Oslo Børs |       | 02.11.2005    |            |           | 14.12.2005 |
| Nordic Semiconductor         | Oslo Børs |       | 01.01.1994    |            |           | 29.04.1996 |
| Norman                       | Oslo Børs |       | 01.01.1993    | 29.10.2009 |           | 11.08.1997 |
| Norse Energy Corp.           | Oslo Børs |       | 01.01.1997    |            |           | 28.01.1998 |
| Norsk Hydro                  | Oslo Børs |       | 16.04.1909    |            |           | 01.01.1973 |
| Norsk Kjøkkeninvest          | Oslo Børs |       | 01.01.1996    | 25.06.2001 |           | 18.06.1998 |
| Norsk Lotteridrift           | Oslo Børs |       | 01.01.1997    | 21.07.2000 |           | 12.08.1997 |
| Norske Skogindustrier        | Oslo Børs |       | 16.05.1990    |            |           | 16.05.1990 |
| Norstat                      | Oslo Børs |       | 31.08.2005    | 21.02.2008 |           | 23.09.2005 |
| Northern Offshore            | Oslo Børs |       | 03.09.2007    |            |           | 03.09.2007 |
| Northern Offshore gammel     | Oslo Børs |       | 21.09.2000    | 04.08.2004 |           | 26.10.2000 |
| Northland Resources          | Oslo Børs |       | 31.08.2006    |            |           | 23.10.2006 |
| Norway Pelagic               | Oslo Børs |       | 30.04.2008    |            |           | 24.06.2008 |
| Norway Seafoods              | Oslo Børs |       | 01.01.1995    | 22.06.1999 |           | 16.05.1997 |
| Norwegian Air Shuttle        | Oslo Børs |       | 17.12.2003    |            |           | 18.12.2003 |
| Norwegian Energy Company     | Oslo Børs |       | 09.11.2007    |            |           | 09.11.2007 |
| Nutri Pharma                 | Oslo Børs |       | 02.01.1993    |            |           | 05.05.2000 |
| Nycomed                      | Oslo Børs |       | 14.05.1996    | 14.01.1998 |           | 14.05.1996 |
| Ocean HeavyLift              | Oslo Børs |       | 01.03.2007    | 30.12.2008 |           | 04.05.2007 |
| Ocean Rig                    | Oslo Børs |       | 26.09.1996    | 21.07.2008 |           | 07.01.1997 |
| Oceanteam                    | Oslo Børs |       | 22.11.2006    |            |           | 08.02.2007 |
| Odfjell                      | Oslo Børs |       | 01.01.1985    |            |           | 05.05.1986 |
| Odfjell Invest               | Oslo Børs |       | 26.04.2006    | 06.02.2009 |           | 01.06.2006 |
| Odim                         | Oslo Børs |       | 27.09.2005    |            |           | 18.11.2005 |

## Appendiks 6(K). Oversikt over avhandlingens investeringsunivers i Norge og Sverige for perioden 1990-2009

| Navn                               | Børs      | Liste | Noteringsdato | Delist     | Base date | kursdata   |
|------------------------------------|-----------|-------|---------------|------------|-----------|------------|
| Office Line                        | Oslo Børs |       | 07.11.2000    | 13.07.2006 |           | 07.11.2000 |
| OHI                                | Oslo Børs |       | 01.01.1999    | 31.10.2003 |           | 17.07.2001 |
| Opera Software                     | Oslo Børs |       | 11.03.2004    |            |           | 11.03.2004 |
| Opticom                            | Oslo Børs |       | 01.01.1995    | 18.04.2006 |           | 16.05.1997 |
| ORIGIO                             | Oslo Børs |       | 01.01.1994    |            |           | 08.08.1996 |
| Orkla                              | Oslo Børs |       | 01.01.1934    |            |           | 02.01.1980 |
| Otrum                              | Oslo Børs |       | 01.01.1996    | 28.09.2009 |           | 06.07.1998 |
| P4 Radio Hele Norge                | Oslo Børs |       | 01.01.1994    | 27.12.2006 |           | 01.11.1996 |
| PA Resources                       | Oslo Børs |       | 01.01.1994    |            |           | 12.10.2001 |
| Pan Pelagic                        | Oslo Børs |       | 25.08.2000    | 31.03.2003 |           | 26.04.2001 |
| Petrobank Energy and Resources     | Oslo Børs |       | 18.11.2005    | 10.07.2008 |           | 08.06.2006 |
| Petrojack                          | Oslo Børs |       | 23.02.2005    |            |           | 23.02.2005 |
| Petroleum Geo-Services             | Oslo Børs |       | 01.01.1986    |            |           | 26.08.1992 |
| Petrolia Drilling                  | Oslo Børs |       | 01.03.1997    |            |           | 12.05.1997 |
| Photocure                          | Oslo Børs |       | 01.01.1998    |            |           | 29.05.2000 |
| Polimoon                           | Oslo Børs |       | 26.04.2005    | 15.02.2007 |           | 26.04.2005 |
| Porsgrunds Porselæn                | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 09.12.1996 |           | 07.04.1981 |
| Powel                              | Oslo Børs |       | 31.08.2005    | 22.01.2010 |           | 24.10.2005 |
| Profdoc                            | Oslo Børs |       | 22.05.1998    | 26.08.2008 |           | 28.05.1998 |
| Pronova                            | Oslo Børs |       | 01.01.1982    | 29.01.1996 |           | 03.11.1983 |
| Pronova BioPharma                  | Oslo Børs |       | 11.10.2007    |            |           | 11.10.2007 |
| Prosafe                            | Oslo Børs |       | 01.01.1997    |            |           | 23.04.1997 |
| Prosafe Production Public          | Oslo Børs |       | 30.04.2008    |            |           | 02.06.2008 |
| Provida                            | Oslo Børs |       | 01.01.1994    | 24.10.2000 |           | 29.04.1996 |
| Proxima                            | Oslo Børs |       | 01.01.1996    | 13.09.2000 |           | 22.08.1996 |
| PSI Group                          | Oslo Børs |       | 29.05.2001    |            |           | 11.06.2001 |
| Q-Free                             | Oslo Børs |       | 01.01.2001    |            |           | 03.04.2002 |
| Questerre Energy Corporation       | Oslo Børs |       | 17.06.2005    |            |           | 17.06.2005 |
| Raufoss                            | Oslo Børs |       | 01.01.1984    | 27.02.2004 |           | 02.08.1990 |
| RC Gruppen                         | Oslo Børs |       | 01.01.1995    | 02.05.2001 |           | 12.06.1997 |
| Reitan Narvesen                    | Oslo Børs |       | 01.01.1994    | 31.01.2002 |           | 04.06.1996 |
| Rem Offshore                       | Oslo Børs |       | 28.02.2006    |            |           | 30.03.2007 |
| Renewable Energy Corporation       | Oslo Børs |       | 01.01.2005    |            |           | 09.05.2006 |
| Repant                             | Oslo Børs |       | 22.11.2006    |            |           | 03.01.2007 |
| Reservoir Exploration Technology   | Oslo Børs |       | 18.11.2005    |            |           | 21.12.2006 |
| Rica Hotels                        | Oslo Børs |       | 01.01.1989    | 13.12.2006 |           | 13.01.1994 |
| Rieber & Søn                       | Oslo Børs |       | 01.01.1980    |            |           | 02.01.1980 |
| Rocksource                         | Oslo Børs |       | 23.08.1988    |            |           | 30.10.1996 |
| Roxar                              | Oslo Børs |       | 01.01.1995    | 18.05.2009 |           | 11.06.1997 |
| Royal Caribbean Cruises            | Oslo Børs |       | 01.01.1996    |            |           | 15.08.1997 |
| Saga Petroleum                     | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 25.08.1999 |           | 12.06.1980 |
| SalMar                             | Oslo Børs |       | 20.03.2007    |            |           | 08.05.2007 |
| SAS AB                             | Oslo Børs |       | 21.02.1997    |            |           |            |
| SAS Norge B                        | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 17.08.2001 |           |            |
| Scana Industrier                   | Oslo Børs |       | 01.01.1993    |            |           | 05.12.1995 |
| Scandinavia Online                 | Oslo Børs |       | 21.01.1998    | 15.01.2002 |           | 07.06.2000 |
| Schibsted                          | Oslo Børs |       | 01.01.1989    |            |           | 15.07.1992 |
| Scribona                           | Oslo Børs |       | 01.01.2001    |            |           | 15.05.2001 |
| SE Labels                          | Oslo Børs |       | 01.01.1985    | 13.07.2001 |           | 20.05.1994 |
| SeaBird Exploration                | Oslo Børs |       | 11.04.2006    |            |           | 11.04.2006 |
| Seadrill                           | Oslo Børs |       | 31.08.2005    |            |           | 22.11.2005 |
| Seateam Technology                 | Oslo Børs |       | 01.01.1997    | 23.10.1998 |           | 17.03.1997 |
| Selmer                             | Oslo Børs |       | 01.01.1993    | 22.08.2000 |           | 27.10.1995 |
| Sense Communications International | Oslo Børs |       | 01.01.2000    | 11.07.2003 |           | 22.12.2000 |
| SensoNor                           | Oslo Børs |       | 01.01.1985    | 08.08.2003 |           | 06.01.1993 |
| Sevan Marine                       | Oslo Børs |       | 13.12.2004    |            |           | 13.12.2004 |
| Siem Offshore                      | Oslo Børs |       | 12.08.2005    |            |           | 12.08.2005 |

## Appendiks 6(L). Oversikt over avhandlingens investeringsunivers i Norge og Sverige for perioden 1990-2009

| Navn                          | Børs      | Liste | Noteringsdato | Delist     | Base date | kursdata   |
|-------------------------------|-----------|-------|---------------|------------|-----------|------------|
| Simrad                        | Oslo Børs |       | 01.01.1981    | 21.02.1997 |           | 03.01.1983 |
| Simrad Optronics              | Oslo Børs |       | 07.07.2005    |            |           | 07.07.2005 |
| Simrad Optronics              | Oslo Børs |       | 21.11.1980    | 10.11.2000 |           | 13.04.1983 |
| Simtronics                    | Oslo Børs |       | 05.01.2007    |            |           | 05.01.2007 |
| Skaugen Petrotrans            | Oslo Børs |       | 06.09.1991    | 17.02.1997 |           | 23.09.1991 |
| Smedvig                       | Oslo Børs |       | 01.01.1990    | 16.06.2006 |           | 19.09.1990 |
| Software Innovation           | Oslo Børs |       | 01.01.1997    | 01.04.2009 |           | 18.09.1998 |
| Solstad Offshore              | Oslo Børs |       | 01.01.1995    |            |           | 27.10.1997 |
| Solvang                       | Oslo Børs |       | 01.01.1938    |            |           | 03.06.1980 |
| Songa Offshore                | Oslo Børs |       | 22.12.2005    |            |           | 26.01.2006 |
| SPCS-Gruppen                  | Oslo Børs |       | 01.01.1994    | 26.07.2001 |           | 18.06.1996 |
| Star Reefers Inc.             | Oslo Børs |       | 06.04.2001    |            |           | 19.04.2001 |
| Statoil                       | Oslo Børs |       | 01.01.1984    |            |           | 18.06.2001 |
| Stavanger Aftenblad           | Oslo Børs |       | 01.01.1986    | 25.06.2009 |           | 16.04.1993 |
| Stento                        | Oslo Børs |       | 20.02.1992    | 14.09.2000 |           | 22.08.1994 |
| Stentofon                     | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 21.07.1997 |           | 27.04.1987 |
| StepStone                     | Oslo Børs |       | 01.01.1998    | 17.12.2009 |           | 14.03.2000 |
| Stolt-Nielsen                 | Oslo Børs |       | 01.01.1993    |            |           | 28.03.1996 |
| Stolt Offshore A              | Oslo Børs |       | 25.06.1998    | 06.03.2001 |           | 01.07.1998 |
| STX Europe                    | Oslo Børs |       | 01.06.2004    | 10.02.2009 |           | 01.06.2004 |
| Subsea 7                      | Oslo Børs |       | 17.10.2002    |            |           | 22.10.2002 |
| SuperOffice                   | Oslo Børs |       | 01.01.1993    | 21.11.2008 |           | 10.03.1997 |
| Swan Reefer                   | Oslo Børs |       | 01.07.1997    | 03.05.2001 |           | 30.10.1997 |
| Sydvaranger                   | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 12.09.2000 |           | 02.01.1980 |
| Synnøve Finden                | Oslo Børs |       | 01.01.1996    | 18.08.2009 |           | 06.07.1998 |
| Tandberg                      | Oslo Børs |       | 01.01.1980    |            |           | 03.01.1983 |
| Tandberg Data                 | Oslo Børs |       | 01.10.1981    | 04.05.2009 |           | 23.05.1985 |
| Tandberg Storage              | Oslo Børs |       | 02.10.2003    | 04.05.2009 |           | 02.10.2003 |
| Tandberg Television           | Oslo Børs |       | 01.01.1997    | 14.06.2007 |           | 13.02.1997 |
| Team Shipping                 | Oslo Børs |       | 01.01.1997    | 29.11.2001 |           | 15.01.1998 |
| Technor                       | Oslo Børs |       | 01.01.1995    | 28.07.2006 |           | 14.07.1997 |
| Teco Maritime                 | Oslo Børs |       | 22.06.2004    |            |           | 22.06.2004 |
| Teekay Petrojarl              | Oslo Børs |       | 30.06.2006    | 24.07.2008 |           | 30.06.2006 |
| Telecast                      | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 21.02.2002 |           | 10.04.1989 |
| TeleComputing                 | Oslo Børs |       | 01.01.1998    | 05.02.2010 |           | 29.06.2000 |
| Telenor                       | Oslo Børs |       | 01.01.2000    |            |           | 04.12.2000 |
| Telio Holding                 | Oslo Børs |       | 26.04.2006    |            |           | 02.06.2006 |
| TGS-NOPEC Geophysical Company | Oslo Børs |       | 21.08.1996    |            |           | 30.10.1997 |
| Thrane-Gruppen                | Oslo Børs |       | 01.01.1994    | 23.09.1999 |           | 13.02.1997 |
| Thule Drilling                | Oslo Børs |       | 31.08.2005    | 31.08.2005 |           | 13.09.2006 |
| Tide                          | Oslo Børs |       | 01.01.1984    |            |           | 11.09.1992 |
| Tomra Systems                 | Oslo Børs |       | 01.01.1983    |            |           | 18.01.1985 |
| Tordenskjold                  | Oslo Børs |       | 20.09.1996    | 02.09.2003 |           | 25.08.1997 |
| Transocean                    | Oslo Børs |       | 01.01.1989    | 09.12.1996 |           | 14.05.1990 |
| Trefoil                       | Oslo Børs |       | 18.11.2005    | 08.08.2008 |           | 20.12.2005 |
| Trolltech                     | Oslo Børs |       | 23.05.2006    | 17.06.2008 |           | 05.07.2006 |
| Tsakos Energy Navigation      | Oslo Børs |       | 01.01.1993    | 18.03.2005 |           | 15.09.1994 |
| TTS Group                     | Oslo Børs |       | 01.01.1993    |            |           | 02.05.1995 |
| Ugland Nordic Shipping        | Oslo Børs |       | 01.01.1989    | 22.06.2001 |           | 08.02.1994 |
| Ugland Nordic Tankers         | Oslo Børs |       | 01.07.1996    | 22.02.1999 |           | 16.12.1997 |
| Ulstein Holding               | Oslo Børs |       | 01.01.1995    | 22.06.1999 |           | 09.10.1997 |
| Unit 4 Agresso                | Oslo Børs |       | 01.01.2000    | 01.03.2002 |           | 29.12.2000 |
| Unitor                        | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 20.01.2006 |           | 02.01.1980 |
| Vard B                        | Oslo Børs |       | 30.05.1989    | 30.01.1992 |           | 25.07.1989 |
| Veidekke                      | Oslo Børs |       | 01.01.1984    |            |           | 23.06.1986 |
| Visma                         | Oslo Børs |       | 01.01.1993    | 24.08.2006 |           | 23.01.1996 |
| Vizrt                         | Oslo Børs |       | 12.05.2005    |            |           | 12.05.2005 |



## Appendiks 6(M). Oversikt over avhandlingens investeringsunivers i Norge og Sverige for perioden 1990-2009

| Navn                  | Børs      | Liste | Noteringsdato | Delist     | Base date | kursdata   |
|-----------------------|-----------|-------|---------------|------------|-----------|------------|
| VMetro                | Oslo Børs |       | 01.01.1995    | 31.10.2008 |           | 31.10.1997 |
| Voice                 | Oslo Børs |       | 01.01.1996    | 22.12.2003 |           | 02.04.1998 |
| Waterfront Shipping   | Oslo Børs |       | 01.01.1991    | 24.05.2000 |           | 10.09.1993 |
| Wavefield Inseis      | Oslo Børs |       | 28.02.2007    | 13.02.2009 |           | 30.03.2007 |
| Wenaas                | Oslo Børs |       | 30.04.1996    | 19.05.1999 |           | 20.08.1996 |
| Western Bulk Shipping | Oslo Børs |       | 01.01.1992    | 28.12.2001 |           | 10.12.1993 |
| Wilh. Wilhelmsen      | Oslo Børs |       | 01.01.1980    |            |           | 29.10.1981 |
| Wilson                | Oslo Børs |       | 17.03.2005    |            |           | 17.03.2005 |
| Winder                | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 11.09.2001 |           | 06.05.1985 |
| Yara International    | Oslo Børs |       | 25.03.2004    |            |           | 25.03.2004 |
| Zenitel               | Oslo Børs |       | 01.01.2000    | 30.04.2003 |           | 19.07.2000 |
| Mosvold Shipping Ltd. | Oslo Børs |       | 01.01.1995    | 21.09.2001 |           | 30.11.1995 |

**Appendiks 7(A). Oversikt over norske og svenske selskaper som ikke inkluderes i avhandlingens investeringsunivers, men som var notert på børs i perioden 1990-2009**

| Navn   | Børs      | Liste | Noteringsdato | Delist     |
|--|-----------|-------|---------------|------------|
| 24hPoker Holding                             | Stockholm | O     | 19.12.2000    | 01.06.2007 |
| 24hPoker Holding                             | Stockholm | O     | 11.09.2006    |            |
| Abu Garcia                                   | Stockholm | O     | 05.10.1994    | 31.08.1995 |
| Addtech                                      | Stockholm | O     | 03.09.2001    |            |
| Affärsstrategerna                            | Stockholm | O     | 26.06.1998    | 29.01.2010 |
| Föreningsbankernas Bank                      | Stockholm | O     | 01.07.2000    | 01.03.1991 |
| Kone   | Stockholm | AI    | f.1990        | 03.05.1993 |
| Printcom                                     | Stockholm | O     | 27.04.2000    | 26.07.2002 |
| Ainax  | Stockholm | O     | 01.12.2004    | 29.04.2005 |
| Akzo Nobel                                   | Stockholm | A     | 21.02.1994    | 31.10.2002 |
| Alcatel Alsthom Comp. Gen d'Elec.            | Stockholm | AI    | f.1990        | 31.01.2001 |
| Alfa-Laval                                   | Stockholm | AI    | f.1990        | 01.08.1991 |
| Alltele Allmänna Svenska Telefonaktiebolaget | Stockholm |       | 15.06.2009    |            |
| Almedahl                                     | Stockholm | AI    | f.1990        | 17.05.1993 |
| Altima                                       | Stockholm | O     | 16.12.2003    | 12.02.2004 |
| Anderson Industrier, Paul                    | Stockholm | AI    | f.1990        | 11.04.1994 |
| Anglo Scand.Invest                           | Stockholm | O     | f.1990        | 02.12.1991 |
| Anticimex                                    | Stockholm | All   | f.1990        | 04.09.1992 |
| Aritmos                                      | Stockholm | AI    | f.1990        | 31.03.1995 |
| Array  | Stockholm | O     | 08.09.1999    | 24.01.2003 |
| Artema Medical                               | Stockholm | O     | 04.05.1999    |            |
| ASTICUS                                      | Stockholm | O     | 03.04.1998    | 29.12.1999 |
| AstraZeneca PLC                              | Stockholm | A     | 06.04.1999    |            |
| Atlantica, Försäkringsab                     | Stockholm | AI    | f.1990        | 30.04.1997 |
| Atle   | Stockholm | A     | 15.11.1993    | 11.05.2001 |
| Atrium Ljungberg                             | Stockholm | O     | 14.07.1994    |            |
| Autoliv                                      | Stockholm | A     | 09.06.1994    | 09.05.1997 |
| Autoliv Inc.                                 | Stockholm | A     | 02.05.1997    |            |
| Avanza Bank Holding                          | Stockholm | O     | 03.07.2000    |            |
| Avena  | Stockholm | O     | f.1990        | 13.03.1992 |
| AvestaPolarit                                | Stockholm | A     | 30.01.2001    | 30.12.2002 |
| AW Anderson, Patentbyrå                      | Stockholm | O     | 02.01.1991    |            |
| AxTrade                                      | Stockholm | AI    | f.1990        | 18.06.1993 |
| Bahco  | Stockholm | AI    | f.1990        | 15.04.1992 |
| Bastionen Syd                                | Stockholm | O     | f.1990        | 19.12.1994 |
| Bayer  | Stockholm | AI    | 01.02.1990    | 30.11.2000 |
| Beijer Capital                               | Stockholm | O     | f.1990        | 01.06.1993 |
| Benima Ferator Engineering                   | Stockholm | O     | 30.05.1996    | 12.11.1998 |
| Bergaliden                                   | Stockholm | O     | 30.05.1991    | 17.03.1995 |
| Bergs Timber                                 | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |
| Betongindustri                               | Stockholm | AI    | f.1990        | 04.05.1990 |
| Beväringen, Fastighets AB                    | Stockholm | AI    | f.1990        | 21.09.1990 |
| BGB i Stockholm                              | Stockholm | AI    | f.1990        | 26.10.1992 |
| Boliden Limited                              | Stockholm | A     | 03.05.1999    |            |
| Bostadsaktiebolaget Drott                    | Stockholm | O     | 06.05.2004    | 01.10.2004 |
| Brinova Fastigheter                          | Stockholm | O     | 20.11.2003    |            |
| Brukens Nordic                               | Stockholm | O     | 31.05.1994    | 24.07.1995 |
| Bygg-Fast                                    | Stockholm | O     | f.1990        | 24.09.1993 |
| Cabanco                                      | Stockholm | All   | f.1990        | 21.09.1992 |
| Capinordic                                   | Stockholm | O     | 21.06.2001    | 25.04.2003 |
| Cardo  | Stockholm | AI    | f.1990        | 27.06.1994 |
| Carl Lamm                                    | Stockholm |       | 10.10.2006    | 30.06.2009 |
| Carnegie & Co                                | Stockholm | O     | 01.06.2001    | 23.12.2008 |
| Castellum                                    | Stockholm | O     | 23.05.1997    |            |
| Catena                                       | Stockholm | O     | 26.04.2006    |            |
| Cederroth International                      | Stockholm | All   | f.1990        | 01.03.1994 |
| Celtica                                      | Stockholm | O     | 02.04.1990    | 25.07.2003 |
| Clas Ohlson                                  | Stockholm | O     | 05.10.1999    |            |
| Columna Fastigheter                          | Stockholm | O     | 26.11.1997    |            |

**Appendiks 7(B). Oversikt over norske og svenske selskaper som ikke inkluderes i avhandlingens investeringsunivers, men som var notert på børs i perioden 1990-2009**

| Navn                   | Børs      | Liste | Noteringsdato | Delist     |
|------------------------|-----------|-------|---------------|------------|
| Cominvest              | Stockholm | O     | f.1990        | 02.11.1992 |
| Componenta             | Stockholm | All   | f.1990        | 06.07.1992 |
| Conata                 | Stockholm | AI    | f.1990        | 13.03.1992 |
| Convexa                | Stockholm | AI    | f.1990        | 31.08.1990 |
| Corem Property Group   | Stockholm |       | 24.06.2009    |            |
| Coronado, Forvaltnings | Stockholm | O     | f.1990        | 21.06.1993 |
| Custos                 | Stockholm | AI    | f.1990        | 03.09.2004 |
| Dacke, AB Nils         | Stockholm | AI    | f.1990        | 01.06.1990 |
| Dagon                  | Stockholm | O     | 27.06.2002    |            |
| Datema                 | Stockholm | O     | 15.01.1991    | 09.02.1993 |
| Diamyd Medical         | Stockholm | O     | 30.05.2002    |            |
| Diligentia             | Stockholm | A     | 30.09.1996    | 15.08.2000 |
| Din Bostad Sverige     | Stockholm | O     | 14.07.2000    | 29.09.2009 |
| Diös Fastigheter       | Stockholm | O     | 22.05.2005    |            |
| Drummond Gate          | Stockholm | O     | f.1990        | 24.09.1993 |
| East Capital Explorer  | Stockholm |       | 09.11.2007    |            |
| EDEBE Promotion        | Stockholm | All   | f.1990        | 01.03.1990 |
| Electra Gruppen        | Stockholm |       | 01.06.2009    |            |
| Elekta Instrument      | Stockholm | A     | 01.03.1994    |            |
| ESAB                   | Stockholm | AI    | f.1990        | 10.11.1994 |
| Euroway                | Stockholm | O     | f.1990        | 11.01.1994 |
| Expanda                | Stockholm | O     | 25.06.1997    |            |
| Export-Invest          | Stockholm | AI    | f.1990        | 05.08.1994 |
| Fabege                 | Stockholm | AI    | f.1990        | 02.12.1997 |
| Fabege                 | Stockholm | O     | 24.09.1998    | 14.01.2005 |
| Fabege                 | Stockholm | O     | 23.05.2005    |            |
| Fagerlid Industrier    | Stockholm | O     | 17.03.1995    | 15.12.1999 |
| Fast Partner           | Stockholm | O     | 14.02.1994    |            |
| Fastighets AB Balder   | Stockholm | O     | 30.06.1998    | 26.04.2000 |
| Fastighets AB Balder   | Stockholm | O     | 12.10.1999    |            |
| Fermenta               | Stockholm | O     | f.1990        | 28.10.1994 |
| Forcenergy Inc.        | Stockholm | A     | 31.03.1998    | 21.01.2000 |
| Fordonia               | Stockholm | O     | f.1990        | 13.03.1992 |
| Fortet, Fastighets AB  | Stockholm | All   | f.1990        | 20.11.1990 |
| Freia Marabou          | Stockholm | AI    | 03.09.1990    | 13.05.1993 |
| Frigoscandia           | Stockholm | O     | 17.06.1994    | 17.11.1995 |
| Fristads               | Stockholm | O     | 30.03.1994    | 29.09.1995 |
| Fundia                 | Stockholm | O     | f.1990        | 25.03.1992 |
| Föreningsbanken        | Stockholm | A     | 03.01.1994    | 11.06.1997 |
| FöreningsSparbanken    | Stockholm | A     | 09.06.1995    |            |
| Förvaltningsab. Ratos  | Stockholm | AI    | f.1990        |            |
| Gamlestaden            | Stockholm | O     | f.1990        | 12.05.1992 |
| Gnosjö-Gruppen         | Stockholm | O     | f.1990        | 09.02.1995 |
| Gorthon Invest         | Stockholm | All   | f.1990        | 26.07.1993 |
| Gota                   | Stockholm | AI    | f.1990        | 26.10.1992 |
| GOTIC                  | Stockholm | O     | 25.02.1997    | 14.10.1997 |
| Gotland                | Stockholm | O     | 01.07.2000    | 19.03.2004 |
| Graninge               | Stockholm | A     | 16.01.1992    | 20.02.2004 |
| Grauten Oil            | Stockholm | O     | f.1990        | 08.10.1993 |
| Gullspång Kraft        | Stockholm | AI    | f.1990        | 16.06.1998 |
| Göteborgs Betongbyggen | Stockholm | O     | 27.02.1992    | 30.03.1992 |
| Hadronen               | Stockholm | O     | 11.06.1990    | 19.04.1993 |
| Handelsbanken Hypotek  | Stockholm | O     | 18.06.1997    |            |
| Hasselblad, AB Victor  | Stockholm | AI    | f.1990        | 19.10.1990 |
| Havsfrun Investment    | Stockholm | O     | f.1990        |            |
| HEBA Fastighets        | Stockholm | O     | 13.06.1994    |            |
| Hebi Health Care       | Stockholm | O     | 16.12.1991    | 25.10.1996 |
| Hemstaden, Bostadsab.  | Stockholm | O     | 08.07.1994    | 31.01.1997 |
| Hemtex                 | Stockholm | O     | 06.10.2005    |            |

**Appendiks 7(C). Oversikt over norske og svenske selskaper som ikke inkluderes i avhandlingens investeringsunivers, men som var notert på børs i perioden 1990-2009**

| Navn                                | Børs      | Liste | Noteringsdato | Delist     |
|-------------------------------------|-----------|-------|---------------|------------|
| Heron                               | Stockholm | O     | 12.08.1991    |            |
| Hexagon                             | Stockholm | AI    | f.1990        | 27.12.1990 |
| HILAB                               | Stockholm | All   | f.1990        | 31.10.1995 |
| HOIST International                 | Stockholm | O     | f.1990        | 17.10.1994 |
| HOIST INTERNATIONAL                 | Stockholm | O     | 07.05.1998    | 16.07.2004 |
| Home Properties                     | Stockholm | O     | 15.03.1999    | 08.05.2009 |
| HQ                                  | Stockholm | O     | 12.11.1992    |            |
| HQ Fonder                           | Stockholm | O     | 25.06.2002    | 25.10.2005 |
| Hufvudstaden                        | Stockholm | AI    | f.1990        |            |
| Hufvudstaden International          | Stockholm | O     | 29.08.1997    | 30.12.1997 |
| ICB Shipping                        | Stockholm | A     | 14.05.1992    |            |
| Incentive                           | Stockholm | AI    | 18.07.1991    |            |
| Independent                         | Stockholm | AI    | f.1990        | 01.06.1992 |
| Independent Media Group             | Stockholm | O     | 30.04.1999    | 03.05.2001 |
| Industri-Matema.                    | Stockholm | All   | f.1990        | 24.01.1992 |
| Industrivärden                      | Stockholm | AI    | f.1990        |            |
| Inter Credit                        | Stockholm | O     | f.1990        | 27.03.1992 |
| Inter Innovation                    | Stockholm | AI    | f.1990        | 29.01.1992 |
| International Petroleum Corp. IPC   | Stockholm | O     | 05.10.1990    | 21.01.1998 |
| Intrum Justitia                     | Stockholm | O     | 07.06.2002    |            |
| Invent                              | Stockholm | O     | f.1990        | 17.08.1992 |
| Investment AB Bure                  | Stockholm | A     | 01.10.1993    |            |
| Investmentab. Latour                | Stockholm | AI    | f.1990        | 30.05.1997 |
| Investmentab. Öresund               | Stockholm | AI    | f.1990        |            |
| Investor                            | Stockholm | AI    | f.1990        |            |
| Invik & Co                          | Stockholm | O     | 01.09.2005    | 17.08.2007 |
| JM AB                               | Stockholm | AI    | f.1990        |            |
| Johnson Pump                        | Stockholm | O     | 21.12.1998    | 28.03.2002 |
| JP Bank                             | Stockholm | All   | f.1990        | 11.06.1999 |
| JP Nordiska                         | Stockholm | AI    | f.1990        | 14.03.2003 |
| Kanthal                             | Stockholm | O     | 14.10.1993    | 22.08.1997 |
| KapN                                | Stockholm | O     | 20.12.1993    | 13.07.1995 |
| KappAhl Holding                     | Stockholm | O     | 23.02.2006    |            |
| Kaupthing Bak hf.                   | Stockholm | O     | 20.12.2002    | 09.12.2008 |
| Kinnevik, Investment                | Stockholm | O     | 22.09.1997    |            |
| Klövern                             | Stockholm | O     | 19.06.1997    |            |
| Klövern Fastigheter                 | Stockholm | AI    | f.1990        | 09.02.1998 |
| Korsnäs                             | Stockholm | AI    | f.1990        | 01.06.1993 |
| Kramo                               | Stockholm | All   | f.1990        | 20.06.1994 |
| Kungsleden                          | Stockholm | O     | 14.04.1999    |            |
| Kvaerner                            | Stockholm | AI    | 12.12.1990    | 05.05.1999 |
| Lagercrantz Group                   | Stockholm | O     | 03.09.2001    |            |
| Lawson Software Inc                 | Stockholm | O     | 02.05.2006    | 29.05.2009 |
| LB Icon                             | Stockholm | O     | 18.11.1998    | 26.07.2006 |
| Ledstiernan                         | Stockholm | O     | 01.03.2000    |            |
| LIC Care                            | Stockholm | O     | 28.12.1993    | 29.09.1995 |
| LinkMed                             | Stockholm |       | 12.12.2006    |            |
| Livsmedelskompaniet i Helsingborg   | Stockholm | O     | f.1990        | 11.09.1992 |
| Lundin Mining Corporation           | Stockholm | O     | 03.12.2004    |            |
| Luxonen                             | Stockholm | O     | 11.06.1990    |            |
| M2 FASTIGHETER                      | Stockholm | A     | 17.10.1996    | 18.04.1997 |
| Malmros International               | Stockholm | AI    | f.1990        | 04.06.1991 |
| Mandamus Fastigheter                | Stockholm | O     | 15.06.1998    | 19.11.2003 |
| Marabou                             | Stockholm | AI    | f.1990        | 21.01.1991 |
| Matteus                             | Stockholm | O     | 16.05.1994    | 30.08.2006 |
| Melker Schörling                    | Stockholm |       | 06.12.2006    |            |
| Mercurias                           | Stockholm | O     | f.1990        | 15.12.1992 |
| Midway                              | Stockholm | A     | f.1990        |            |
| Millicom International Cellular S.A | Stockholm | O     | 30.03.2004    |            |

**Appendiks 7(D). Oversikt over norske og svenske selskaper som ikke inkluderes i avhandlingens investeringsunivers, men som var notert på børs i perioden 1990-2009**

| Navn                            | Børs      | Liste | Noteringsdato | Delist     |
|---------------------------------|-----------|-------|---------------|------------|
| Mogul                           | Stockholm | O     | 11.09.2000    | 14.10.2003 |
| Morphic Technologies            | Stockholm |       | 04.03.2008    |            |
| Movexa                          | Stockholm | O     | f.1990        | 17.12.1990 |
| Naturkompaniet                  | Stockholm | O     | 21.04.1999    | 31.05.2000 |
| NCB                             | Stockholm | AI    | f.1990        | 16.08.1994 |
| NeoNet                          | Stockholm | O     | 20.10.2000    |            |
| NK Cityfastigheter              | Stockholm | O     | 21.03.1997    | 26.06.1998 |
| NLK Celpap                      | Stockholm | O     | 29.06.1990    | 23.03.1992 |
| Nobel Biocare Holding AG        | Stockholm | A     | 24.06.2002    | 09.05.2008 |
| Nobel Ind.                      | Stockholm | AI    | f.1990        | 21.03.1994 |
| Nordbanken                      | Stockholm | AI    | f.1990        | 12.12.1997 |
| Nordbanken                      | Stockholm | AI    | f.1990        | 27.08.1992 |
| Nordbanken                      | Stockholm | A     | 02.11.1995    |            |
| Nordea Bank                     | Stockholm | A     | 15.12.1997    |            |
| Nordiska Kompaniet              | Stockholm | AI    | f.1990        | 12.07.1993 |
| Nordnet                         | Stockholm | O     | 19.04.2000    |            |
| Nordström & Thulin              | Stockholm | AI    | f.1990        | 31.03.1998 |
| Norrporten, Fastighetsab.       | Stockholm | A     | 10.06.1994    | 01.12.2000 |
| Norsk Data                      | Stockholm | All   | f.1990        | 03.05.1993 |
| Norsk Hydro                     | Stockholm | AI    | f.1990        | 24.03.2004 |
| Novestra                        | Stockholm | O     | 21.06.2000    |            |
| Nycklen Holding                 | Stockholm | O     | f.1990        | 15.04.1991 |
| Näckebo                         | Stockholm | A     | 28.06.1996    | 02.11.1998 |
| Old Mutual Plc                  | Stockholm | A     | 02.02.2006    | 07.09.2007 |
| OMI Corp                        | Stockholm | AI    | f.1990        | 28.04.1998 |
| OMX                             | Stockholm | AI    | f.1990        | 02.05.2008 |
| Orrefors Kosta Boda             | Stockholm | All   | f.1990        | 27.12.1996 |
| OY Wärtsilä                     | Stockholm | AI    | f.1990        | 17.01.1991 |
| Pandox                          | Stockholm | O     | 23.06.1997    | 20.02.2004 |
| Partnerinvesteringar i Gøteborg | Stockholm | O     | 06.05.1993    | 13.07.1995 |
| Paul Anderson Fastigheter       | Stockholm | O     | 27.05.1994    | 31.03.1995 |
| Peak Performance                | Stockholm | O     | 07.10.1996    | 12.08.1997 |
| Pharmacia & Upjohn, Inc         | Stockholm | A     | 06.11.1995    | 31.03.2000 |
| Pharmacia Corporation           | Stockholm | A     | 03.04.2000    | 11.04.2003 |
| Piren                           | Stockholm | AI    | f.1990        | 28.09.2000 |
| Platzer Fastigheter             | Stockholm | AI    | f.1990        | 03.08.2001 |
| PLM                             | Stockholm | A     | 13.11.1995    | 05.03.1999 |
| PriFast                         | Stockholm | A     | 31.05.1991    | 07.05.1999 |
| Produra Venture Capital         | Stockholm | O     | 26.05.1993    | 13.07.1995 |
| Programator                     | Stockholm | AI    | f.1990        | 21.01.1993 |
| Prosparitas                     | Stockholm | O     | f.1990        | 24.02.1992 |
| Protorp                         | Stockholm | AI    | f.1990        | 26.02.1993 |
| Proventus                       | Stockholm | O     | f.1990        | 09.06.1995 |
| Proventus International         | Stockholm | O     | f.1990        | 05.03.1991 |
| Providentia                     | Stockholm | AI    | f.1990        | 15.06.1992 |
| Realia                          | Stockholm | O     | f.1990        | 26.06.2002 |
| Rederi AB Transatlantic         | Stockholm | A     | 14.06.1991    |            |
| Regnbågen                       | Stockholm | All   | f.1990        | 18.10.1993 |
| Råckstahus                      | Stockholm | A     | 25.05.1994    | 31.03.1995 |
| SAAB-SCANIA                     | Stockholm | AI    | f.1990        | 07.08.1991 |
| Sagax                           | Stockholm |       | 08.10.2007    |            |
| Saint-Gobain                    | Stockholm | AI    | f.1990        | 28.02.2001 |
| SalusAnsvar                     | Stockholm | O     | 02.01.1997    | 14.12.2007 |
| SCA Svenska Cellulose           | Stockholm | AI    | f.1990        |            |
| S-E-Banken                      | Stockholm | AI    | f.1990        |            |
| SECAB                           | Stockholm | O     | f.1990        | 28.01.1991 |
| SECTRA                          | Stockholm | O     | 03.03.1999    |            |
| Sibo Shipping                   | Stockholm | O     | 08.06.1990    | 01.09.1995 |
| SIFAB                           | Stockholm | AI    | 02.07.1990    | 26.06.1998 |

**Appendiks 7(E). Oversikt over norske og svenske selskaper som ikke inkluderes i avhandlingens investeringsunivers, men som var notert på børs i perioden 1990-2009**

| Navn                                     | Børs      | Liste | Noteringsdato | Delist     |
|--|-----------|-------|---------------|------------|
| Skandia Försäkrings                      | Stockholm | AI    | f.1990        | 05.06.2006 |
| Skanditek Industriförvaltning            | Stockholm | O     | f.1990        | 19.01.2010 |
| Skaraborgsbanken                         | Stockholm | AI    | f.1990        | 15.05.1990 |
| SkiStar                                  | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |
| Skånska Banken                           | Stockholm | AI    | f.1990        | 26.04.1990 |
| Société Européenne de Communication S.A. | Stockholm | O     | 02.09.1999    | 03.11.2000 |
| Solitair                                 | Stockholm | O     | 16.05.1990    | 30.10.1998 |
| Spira                                    | Stockholm | O     | 11.07.1994    | 09.01.1998 |
| Stadshypotek                             | Stockholm | A     | 06.10.1994    | 30.06.1997 |
| Stancia                                  | Stockholm | A     | 07.02.1994    | 26.04.1996 |
| Stora Enso Oyj                           | Stockholm | A     | 29.12.1998    |            |
| Stora Kopparbergs Bergslags              | Stockholm | AI    | f.1990        | 19.01.1999 |
| Studsvik                                 | Stockholm | O     | 04.05.2001    |            |
| Sv. Handelsbanken                        | Stockholm | AI    | f.1990        |            |
| Svenska Kreditförsäkrings                | Stockholm | AI    | f.1990        | 30.11.1992 |
| Svithoid Tankers                         | Stockholm | O     | 13.07.2006    | 14.10.2008 |
| Svolder                                  | Stockholm | O     | 30.06.1993    | 24.02.1997 |
| Svolder                                  | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |
| Swedbank                                 | Stockholm | A     | 09.06.1995    |            |
| Swedspan Industrier                      | Stockholm | O     | 11.01.1995    | 30.08.1996 |
| Swegon                                   | Stockholm | All   | f.1990        | 30.06.1995 |
| Sydskraft                                | Stockholm | AI    | f.1990        | 28.09.2001 |
| Sydsvenska                               | Stockholm | All   | f.1990        | 27.06.1994 |
| ARETE                                    | Stockholm | O     | 15.06.1999    | 17.11.2000 |
| B & B Tools                              | Stockholm | AI    | f.1990        |            |
| Karolin Inv.                             | Stockholm | O     | f.1990        | 09.02.1996 |
| Systemair                                | Stockholm |       | 12.10.2007    |            |
| Säkl                                     | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |
| Tanganyika Oil Company Ltd               | Stockholm |       | 14.02.2007    | 23.12.2008 |
| Thalamus Networks                        | Stockholm | O     | 04.09.2000    | 06.10.2008 |
| Thorsman & Co                            | Stockholm | All   | f.1990        | 03.05.1991 |
| Tornet, Fastighets                       | Stockholm | O     | 07.05.1996    | 29.10.2004 |
| Traction                                 | Stockholm | O     | 24.05.2000    |            |
| Trustor                                  | Stockholm | O     | f.1990        | 06.10.2000 |
| Tryckinvest i Norden                     | Stockholm | O     | 08.06.1998    | 30.09.1998 |
| Trygg-Hansa                              | Stockholm | AI    | f.1990        | 06.02.1998 |
| Uddeholms                                | Stockholm | O     | f.1990        | 27.07.1991 |
| United Tankers                           | Stockholm | A     | 29.06.1990    | 01.09.1997 |
| VBBgruppen                               | Stockholm | O     | 02.11.1990    | 15.09.1997 |
| VenCap Industrier                        | Stockholm | O     | 18.10.1993    | 23.05.1997 |
| Vide Invest                              | Stockholm | O     | 16.12.1993    | 05.09.1994 |
| Vostok Gas                               | Stockholm | O     | 14.04.1998    | 30.01.2009 |
| Vostok Nafta Investment Ltd              | Stockholm |       | 04.07.2007    |            |
| Wallenstam                               | Stockholm | O     | 01.07.2000    |            |
| Wermia                                   | Stockholm | O     | f.1990        | 30.05.1991 |
| Wermlandsbanken                          | Stockholm | AI    | f.1990        | 15.05.1990 |
| Wihlborg & Son                           | Stockholm | A     | f.1990        |            |
| Östgöta Ensk. Bank                       | Stockholm | AI    | f.1990        | 19.06.1997 |
| Åkermans Verkstad                        | Stockholm | AI    | f.1990        | 15.03.1991 |
| ABG Sundal Collier Holding               | Oslo Børs |       | 01.07.1991    |            |
| Acta Holding                             | Oslo Børs |       | 25.05.2001    |            |
| Actinor Shipping                         | Oslo Børs |       | 21.05.1992    | 10.12.2001 |
| Active 24                                | Oslo Børs |       | 12.11.2004    | 05.10.2006 |
| Aktiv Kapital                            | Oslo Børs |       | 01.01.1995    |            |
| Allianse                                 | Oslo Børs |       | 25.05.2005    | 13.07.2006 |
| Ambra                                    | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 22.07.1992 |
| Amersham                                 | Oslo Børs |       | 10.06.1998    | 29.03.2004 |
| Arcade Shipping                          | Oslo Børs |       | 09.06.1988    | 08.09.1994 |
| Arcen                                    | Oslo Børs |       | 01.01.1983    | 31.12.1991 |

## Appendiks 7(F). Oversikt over norske og svenske selskaper som ikke inkluderes i avhandlingens investeringsunivers, men som var notert på børs i perioden 1990-2009

| Navn                               | Børs      | Liste | Noteringsdato | Delist     |
|------------------------------------|-----------|-------|---------------|------------|
| Arendals Fossekompagni             | Oslo Børs |       | 01.01.1980    |            |
| ARK                                | Oslo Børs |       | 01.01.1989    | 27.10.1999 |
| Aurskog Sparebank                  | Oslo Børs |       | 01.01.1997    |            |
| Autronica                          | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 06.05.1994 |
| Avantor                            | Oslo Børs |       | 01.01.1983    | 30.04.2004 |
| Bergen Nordh. Rutel.               | Oslo Børs |       | 15.01.1996    | 21.05.1996 |
| Bergensbanken                      | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 16.02.2000 |
| Bilsped. Transp. & Logistics       | Oslo Børs |       | 29.01.1986    | 26.03.1997 |
| BNR Fjord Line                     | Oslo Børs |       | 03.02.2003    | 30.04.2003 |
| BNR TFDS FJORD                     | Oslo Børs |       | 03.02.2003    | 30.04.2003 |
| BNR Troms Fylkes Dampskibsselskap  | Oslo Børs |       | 03.02.2003    | 30.04.2003 |
| Bolig- og Næringsbanken            | Oslo Børs |       | 01.01.1986    | 09.05.2005 |
| Brøvig Supply                      | Oslo Børs |       | 01.01.1997    | 22.04.1998 |
| Burmeister & Wain Holding          | Oslo Børs |       | 18.06.1990    | 15.07.1994 |
| Bøhler-Gruppen                     | Oslo Børs |       | 01.09.1993    | 08.04.1997 |
| Captura                            | Oslo Børs |       | 27.02.2006    | 16.05.2007 |
| China Fishery Group                | Oslo Børs |       | 21.01.2010    |            |
| Chr. Bank og Kreditkasse           | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 07.02.2001 |
| Chr. Bjelland & Co                 | Oslo Børs |       | 01.01.1995    | 09.12.1996 |
| Component Software Group           | Oslo Børs |       | 20.09.2000    | 24.10.2007 |
| Computer Advances                  | Oslo Børs |       | 01.01.1993    | 14.03.2000 |
| Confirmit                          | Oslo Børs |       | 02.11.2005    | 22.09.2008 |
| Consafe Offshore                   | Oslo Børs |       | 31.08.2005    | 18.08.2006 |
| Customax                           | Oslo Børs |       | 01.01.1998    | 22.06.2001 |
| Dale                               | Oslo Børs |       | 01.01.1984    | 31.12.1993 |
| David Livsforsikringselskap        | Oslo Børs |       | 01.01.1985    | 22.03.1991 |
| Davie Yards                        | Oslo Børs |       | 30.08.2007    | 30.08.2007 |
| Den norske Bank                    | Oslo Børs |       | 09.04.1992    | 31.12.1994 |
| Den Norske Creditbank              | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 11.04.1990 |
| Det Nordenfj. Dampskibsselskab     | Oslo Børs |       | 12.01.1981    | 29.11.1991 |
| Det Stavangerske Dampskibss.       | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 15.05.1992 |
| Det Søndenfj.-Norske Dampskibss. B | Oslo Børs |       | 01.11.1990    | 19.03.1993 |
| Discoverer                         | Oslo Børs |       | 01.01.1997    | 17.12.1998 |
| DnB NOR                            | Oslo Børs |       | 09.04.1992    |            |
| E.C. Dahls Eiendom                 | Oslo Børs |       | 05.03.1986    | 24.06.1993 |
| EDB - Elekt. Databeh.              | Oslo Børs |       | 01.01.1996    | 30.08.1999 |
| EEG-Henriksen Gruppen              | Oslo Børs |       | 01.01.1989    | 26.04.1996 |
| Eiend. Aker Brygge I               | Oslo Børs |       | 01.01.1988    | 06.02.1996 |
| Eiendomsutvikling                  | Oslo Børs |       | 01.02.1983    | 15.09.1992 |
| Eiker Sparebank N                  | Oslo Børs |       | 28.12.1993    | 09.02.1994 |
| Electrolux                         | Oslo Børs |       | 30.12.1981    | 08.05.1992 |
| Elektrisk Bureau                   | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 27.12.1991 |
| Enwa                               | Oslo Børs |       | 03.05.2001    | 22.11.2002 |
| EOC                                | Oslo Børs |       | 03.10.2007    |            |
| Exploration Resources              | Oslo Børs |       | 09.03.2005    | 18.10.2005 |
| Faktor Eiendom                     | Oslo Børs |       | 25.11.2006    |            |
| Fiba B                             | Oslo Børs |       | 01.07.1991    | 07.10.1991 |
| Finansbanken                       | Oslo Børs |       | 01.01.1990    | 25.11.1999 |
| Fokus Bank                         | Oslo Børs |       | 01.10.1987    | 22.06.1999 |
| Forenede-Gruppen                   | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 24.08.1993 |
| Fornebu Utvikling                  | Oslo Børs |       | 01.11.2007    |            |
| Framnæs Mek. Verksted              | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 31.12.1992 |
| Freia Marabou                      | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 13.05.1993 |
| Frigstad Discoverer Invest         | Oslo Børs |       | 15.03.2007    | 23.01.2008 |
| G. Block Watne                     | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 30.11.1990 |
| Gambit                             | Oslo Børs |       | 03.10.1983    | 31.12.1991 |
| Gjensidige NOR Sparebank           | Oslo Børs |       | 21.06.1991    | 12.09.2002 |
| GPI                                | Oslo Børs |       | 01.01.1983    | 15.07.1993 |
| H.C.A. Melbye                      | Oslo Børs |       | 01.01.1981    | 03.08.1990 |

## Appendiks 7(G). Oversikt over norske og svenske selskaper som ikke inkluderes i avhandlingens investeringsunivers, men som var notert på børs i perioden 1990-2009

| Navn                            | Børs      | Liste | Noteringsdato | Delist     |
|---------------------------------|-----------|-------|---------------|------------|
| Hafslund                        | Oslo Børs |       | 03.01.1908    |            |
| Hansa Bryggeri                  | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 08.06.1990 |
| Havtor                          | Oslo Børs |       | 01.01.1983    | 17.04.1996 |
| Helgeland Sparebank             | Oslo Børs |       | 10.12.1999    |            |
| Hol Sparebank                   | Oslo Børs |       | 01.01.1997    |            |
| Home Invest                     | Oslo Børs |       | 28.09.2000    | 08.11.2001 |
| Høland Sparebank                | Oslo Børs |       | 26.06.1999    |            |
| IBAS Holding                    | Oslo Børs |       | 20.08.2004    | 10.02.2006 |
| IBY Eiendom                     | Oslo Børs |       | 01.01.1995    | 16.04.1999 |
| ICI Ltd                         | Oslo Børs |       | 30.12.1981    | 30.12.1994 |
| Imarex                          | Oslo Børs |       | 04.04.2005    |            |
| Indre Sogn Sparebank            | Oslo Børs |       | 01.01.1994    |            |
| Industrifinans Boligeiendom     | Oslo Børs |       | 01.01.1996    | 26.09.2003 |
| Industrifinans Forvaltning      | Oslo Børs |       | 01.01.1997    | 14.09.2000 |
| Industrifinans Næringseiendom   | Oslo Børs |       | 01.01.1997    | 20.10.2004 |
| Infostream                      | Oslo Børs |       | 01.01.1999    | 15.11.2000 |
| Investa                         | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 31.12.1992 |
| Investra                        | Oslo Børs |       | 01.01.1999    | 31.03.2003 |
| Ivar Holding                    | Oslo Børs |       | 01.01.1995    | 21.06.2000 |
| Ivarans Rederi                  | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 31.12.1991 |
| Jonas Øglænd                    | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 12.06.1990 |
| Kaldnes                         | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 02.01.1995 |
| Kirkland                        | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 07.07.1993 |
| Kjøbmandsbanken                 | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 05.10.1990 |
| Klepp Sparebank                 | Oslo Børs |       | 23.03.2007    |            |
| Kongsberg TechMatic             | Oslo Børs |       | 08.10.1997    | 22.10.1998 |
| Kosmos Holding                  | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 31.05.1990 |
| Kranor                          | Oslo Børs |       | 01.01.1987    | 20.04.1990 |
| KredittBanken                   | Oslo Børs |       | 01.01.1995    | 04.01.2005 |
| Kværner Shipping                | Oslo Børs |       | 25.06.1987    | 06.09.1991 |
| L.M.Ericsson Serie B            | Oslo Børs |       | 30.12.1981    | 30.12.1992 |
| Laboremus                       | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 08.03.1991 |
| Larvik Scandi Line              | Oslo Børs |       | 25.03.1994    | 14.10.1996 |
| Linde-Group                     | Oslo Børs |       | 01.01.1997    | 30.06.2004 |
| Linstow                         | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 27.10.1999 |
| Liva Bil                        | Oslo Børs |       | 01.04.1991    | 29.09.1995 |
| Marine Drilling Companies       | Oslo Børs |       | 19.03.1996    | 24.06.1998 |
| Media Holding                   | Oslo Børs |       | 01.01.1995    | 06.09.1999 |
| Melhus Sparebank                | Oslo Børs |       | 01.01.1997    |            |
| Mercur Tankers                  | Oslo Børs |       | 01.01.1995    | 20.01.1999 |
| Micro Software Group            | Oslo Børs |       | 01.01.1993    | 06.11.1996 |
| Mikkelservice                   | Oslo Børs |       | 01.01.1993    | 18.11.1998 |
| Minard                          | Oslo Børs |       | 01.01.1994    | 11.11.1997 |
| MultiSoft                       | Oslo Børs |       | 01.01.1991    | 10.06.1996 |
| NEAS                            | Oslo Børs |       | 30.01.2007    |            |
| NEK Kabel                       | Oslo Børs |       | 30.06.1989    | 17.12.1992 |
| Nemi Forsikring                 | Oslo Børs |       | 07.06.2005    | 10.11.2006 |
| Nes Prestegjelds Sparebank      | Oslo Børs |       | 01.01.1996    |            |
| Nexus Floating Production       | Oslo Børs |       | 01.03.2007    |            |
| Nobø Fabrikker                  | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 28.04.1992 |
| Nora Eiendom                    | Oslo Børs |       | 01.01.1988    | 12.09.1995 |
| Nora Industrier                 | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 23.12.1991 |
| Nordic American Tanker Shipping | Oslo Børs |       | 21.09.1995    | 14.01.2005 |
| Nordic Water Supply             | Oslo Børs |       | 01.01.1993    | 22.05.2003 |
| Nordlandsbanken                 | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 28.03.2003 |
| Nordstrøm & Thulin              | Oslo Børs |       | 09.05.1994    | 31.03.1998 |
| Norex Offshore                  | Oslo Børs |       | 01.01.1985    | 29.06.1994 |
| Norgani Hotels                  | Oslo Børs |       | 27.09.2005    | 12.11.2007 |
| Norges Hypotekinstitut          | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 29.06.1994 |



**Appendiks 7(H). Oversikt over norske og svenske selskaper som ikke inkluderes i avhandlingens investeringsunivers, men som var notert på børs i perioden 1990-2009**

| Navn                            | Børs      | Liste | Noteringsdato | Delist     |
|---------------------------------|-----------|-------|---------------|------------|
| Norgeskreditt                   | Oslo Børs |       | 18.06.1992    | 26.06.1996 |
| Norminol                        | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 08.12.1992 |
| Norse Petroleum                 | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 31.01.1996 |
| Norsk Data                      | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 31.12.1993 |
| Norsk Vekst                     | Oslo Børs |       | 01.01.1992    | 17.08.2007 |
| Northern Logistic Property      | Oslo Børs |       | 23.05.2007    |            |
| Nortrans Offshore               | Oslo Børs |       | 01.10.1997    | 26.04.2001 |
| Norving                         | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 31.12.1992 |
| Norwegian Petroleum Consultants | Oslo Børs |       | 01.01.1985    | 31.12.1990 |
| Norwegian Property              | Oslo Børs |       | 28.09.2006    |            |
| Notodden Elektronikk            | Oslo Børs |       | 01.01.1983    | 14.05.1991 |
| Nydalen Compagnie               | Oslo Børs |       | 01.01.1992    | 31.01.1994 |
| Nøtterø Sparebank               | Oslo Børs |       | 29.10.2007    |            |
| Oceanor Holding                 | Oslo Børs |       | 03.05.2001    | 28.03.2003 |
| OfficeShop Holding              | Oslo Børs |       | 02.10.2000    | 30.05.2003 |
| Olav Thon Eiendomsselskap       | Oslo Børs |       | 01.01.1983    |            |
| Oslo Areal                      | Oslo Børs |       | 03.05.2005    | 07.06.2006 |
| Oslo Handelsbank                | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 15.06.1990 |
| Oslo Reinsurance Co             | Oslo Børs |       | 01.01.1993    | 13.04.2000 |
| Oslo Shipholding                | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 08.05.1996 |
| Oslobanken                      | Oslo Børs |       | 15.06.1984    | 02.06.1993 |
| Pacific Basin Bulk Sh.          | Oslo Børs |       | 03.04.1995    | 16.09.1996 |
| PC LAN                          | Oslo Børs |       | 01.01.1999    | 19.06.2001 |
| Peppe's Pizza                   | Oslo Børs |       | 01.01.1992    | 25.11.1994 |
| Polaris Media                   | Oslo Børs |       | 20.10.2008    |            |
| Privatbanken                    | Oslo Børs |       | 06.07.2004    | 07.11.2005 |
| Procon Offshore                 | Oslo Børs |       | 01.01.1997    | 22.12.1997 |
| Protector Forsikring            | Oslo Børs |       | 01.01.1990    | 27.06.1997 |
| Protector Forsikring            | Oslo Børs |       | 25.05.2007    |            |
| Realia                          | Oslo Børs |       | 01.01.1981    | 31.12.1990 |
| Rena Karton                     | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 22.04.1996 |
| RGI (Antilles)                  | Oslo Børs |       | 01.01.1995    | 27.01.1997 |
| Ringerikes Sparebank            | Oslo Børs |       | 01.01.1995    |            |
| Rogalandsbanken                 | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 15.02.1991 |
| Ross Offshore                   | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 08.04.1994 |
| Rosshavet                       | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 04.04.1991 |
| Rottefella                      | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 06.09.1991 |
| Rygge-Vaaler Sparebank          | Oslo Børs |       | 27.09.2005    |            |
| SADG nye grunnfondsbevis        | Oslo Børs |       | 05.01.2004    | 10.03.2004 |
| Sandnes Sparebank               | Oslo Børs |       | 01.01.1993    |            |
| Sandnes Sparebank Nye           | Oslo Børs |       | 12.09.1997    | 19.02.1998 |
| Sandsvær Sparebank              | Oslo Børs |       | 31.05.1989    | 31.10.2008 |
| Santech Micro Group             | Oslo Børs |       | 01.01.1990    | 16.12.1997 |
| Scan Subsea                     | Oslo Børs |       | 21.06.2007    | 23.01.2008 |
| Scorpion Offshore               | Oslo Børs |       | 18.11.2005    |            |
| SDS Shipping og Offshore        | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 26.04.1993 |
| Sea Farm                        | Oslo Børs |       | 01.01.1985    | 23.12.1991 |
| SeaDrill Invest                 | Oslo Børs |       | 19.03.2004    | 23.12.2005 |
| Siem Industries                 | Oslo Børs |       | 01.01.1995    | 22.11.1999 |
| Sinvest                         | Oslo Børs |       | 20.04.2001    | 29.03.2007 |
| Skandia                         | Oslo Børs |       | 11.12.1989    | 24.02.1995 |
| Skiens Aktiemølle               | Oslo Børs |       | 01.01.1919    |            |
| Skipskredittforeningen          | Oslo Børs |       | 15.12.1994    | 10.02.1998 |
| Smedvig Tankships Ltd.          | Oslo Børs |       | 02.07.1993    | 20.12.1995 |
| SpareBank 1 Buskerud-Vestfold   | Oslo Børs |       | 05.05.1994    |            |
| SpareBank 1 Nord-Norge          | Oslo Børs |       | 01.01.1992    |            |
| SpareBank 1 SMN                 | Oslo Børs |       | 01.01.1992    |            |
| SpareBank 1 SR-Bank             | Oslo Børs |       | 01.01.1992    |            |
| Sparebanken Flora-Bremanger     | Oslo Børs |       | 14.04.2000    | 27.11.2003 |

**Appendiks 7(I). Oversikt over norske og svenske selskaper som ikke inkluderes i avhandlingens investeringsunivers, men som var notert på børs i perioden 1990-2009**

| Navn                             | Børs      | Liste | Noteringsdato | Delist     |
|----------------------------------|-----------|-------|---------------|------------|
| Sparebanken Møre                 | Oslo Børs |       | 23.12.1988    |            |
| Sparebanken NOR                  | Oslo Børs |       | 31.01.1995    | 23.03.1995 |
| Sparebanken Nordland             | Oslo Børs |       | 19.07.1989    | 30.11.1990 |
| Sparebanken Pluss                | Oslo Børs |       | 01.01.1997    |            |
| Sparebanken Rana                 | Oslo Børs |       | 16.10.1995    | 08.04.2005 |
| Sparebanken Vest                 | Oslo Børs |       | 04.01.1995    |            |
| Sparebanken Vestfold             | Oslo Børs |       | 03.07.1989    | 28.09.1990 |
| Sparebanken Øst                  | Oslo Børs |       | 20.12.1988    |            |
| Spb. Eiker Drammen N             | Oslo Børs |       | 15.12.1997    | 19.02.1998 |
| Spits                            | Oslo Børs |       | 02.11.2006    | 14.09.2007 |
| Star Holding                     | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 29.12.1992 |
| Stavdal                          | Oslo Børs |       | 01.01.1995    | 24.05.2000 |
| Steen & Strøm                    | Oslo Børs |       | 01.10.1991    | 17.09.2007 |
| Stolt Partner                    | Oslo Børs |       | 23.04.1990    | 28.03.1996 |
| Storebrand                       | Oslo Børs |       | 01.01.1980    |            |
| Sunnmørsbanken                   | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 09.04.1990 |
| Svenska Cellulosa Aktiebolaget B | Oslo Børs |       | 30.12.1981    | 01.08.1991 |
| Sysdeco                          | Oslo Børs |       | 22.05.1998    | 02.07.1999 |
| Sævik Supply                     | Oslo Børs |       | 25.10.1996    | 12.02.1998 |
| Sørlandsbanken                   | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 16.11.1990 |
| Tanker Navigation                | Oslo Børs |       | 01.01.1997    | 13.12.1999 |
| Tecmar Technologies Int.         | Oslo Børs |       | 01.01.1997    | 15.02.2000 |
| Totens Sparebank                 | Oslo Børs |       | 12.10.1995    |            |
| Tou                              | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 05.10.1990 |
| Transnor Rig                     | Oslo Børs |       | 01.01.1990    | 27.12.1991 |
| Transocean Offshore              | Oslo Børs |       | 01.01.1995    | 31.05.1999 |
| Troms Fylkes Dampskibsselskap    | Oslo Børs |       | 01.04.2003    | 28.02.2006 |
| Tromsbanken                      | Oslo Børs |       | 01.01.1980    | 31.08.1990 |
| Ugland International             | Oslo Børs |       | 08.06.1994    | 30.12.1994 |
| UNI Storebrand F                 | Oslo Børs |       | 26.10.1989    | 31.12.1994 |
| Unison Forsikring                | Oslo Børs |       | 31.08.2005    |            |
| Nycomed Amersham                 | Oslo Børs |       | 01.01.1996    | 09.06.1998 |
| Vestenfjelske Bykreditt          | Oslo Børs |       | 07.05.1991    | 13.12.1994 |
| VIA Travel Group                 | Oslo Børs |       | 09.06.2005    | 25.10.2005 |
| Viking Media                     | Oslo Børs |       | 01.01.1982    | 29.01.1993 |
| Vital Forsikring                 | Oslo Børs |       | 01.01.1990    | 23.04.1996 |
| Volvo Depb                       | Oslo Børs |       | 21.10.1987    | 21.10.1994 |
| Voss Veksel- og Landmandsbank    | Oslo Børs |       | 01.01.1985    |            |
| Wabo                             | Oslo Børs |       | 01.01.1998    | 21.06.1999 |
| Wilrig                           | Oslo Børs |       | 20.01.1989    | 06.10.1995 |
| Wintershall Norge ASA            | Oslo Børs |       | 27.06.2005    | 30.12.2008 |

## **Appendiks 8. Detaljert forklaring over dataene som er innhentet**

*Kilde: Thomson Financial (2007).*

### **Earnings Before Interest and Taxes (EBIT)**

*Supplementary (Income) Data, Annual Item; Field 18191*

All Industries:

EARNINGS BEFORE INTEREST AND TAXES (EBIT) represent the earnings of a company before interest expense and income taxes. It is calculated by taking the pre-tax income and adding back interest expense on debt and subtracting interest capitalized.

### **Long Term Debt**

*Liability Data, Annual Item; Field 03251*

All Industries:

LONG TERM DEBT represents all interest bearing financial obligations, excluding amounts due within one year. It is shown net of premium or discount.

#### It includes but is not restricted to:

Mortgages

Bonds

Debentures

Convertible debt

Sinking fund debentures

Long term bank overdrafts

Long term notes

Long term bills

Medium term loans

Long term royalties

Long term contracts

Industrial revenue bonds

Notes payable, due within one year and to be refunded by long term debt when carried as non-current liability

Long term prepaid contracts

Advances and production payments

Talent and broadcasting rights

Capitalized lease obligations

Revolving credit

Long term advances from subsidiaries/associated companies

Compulsory convertible debt (South Africa)

Eurodollar borrowing

Long term liability in connection with ESOP

Federal Home Loan advances

#### It excludes:

Current portion of long term debt

Pensions

Deferred taxes

Minority interest

### **Market Capitalization**

*Stock Data, Annual Item; Field 08001*

All Industries:

Market Price-Year End \* Common Shares Outstanding

If Common Shares Outstanding is not available for the current year or prior year, then Common Shares Outstanding-Current is used.

For companies with more than one type of common/ordinary share, market capitalization represents the total market value of the company.

This item is also available at the security level for 1987 and subsequent years.

## **Working Capital**

*Supplementary Data, Annual Item; Field 03151*

All Industries:

WORKING CAPITAL represents the difference between current assets and current liabilities. It is a measure of liquidity and solvency.

## **Current Assets - Total**

*Asset Data, Annual Item; Field 02201*

Industrials:

CURRENT ASSETS - TOTAL represents cash and other assets that are reasonably expected to be realized in cash, sold or consumed within one year or one operating cycle. Generally, it is the sum of cash and equivalents, receivables, inventories, prepaid expenses and other current assets. For non-U.S. corporations, long term receivables are excluded from current assets even though included in net receivables.

## **Current Liabilities - Total**

*Liability Data, Annual Item; Field 03101*

Industrials:

CURRENT LIABILITIES - TOTAL represent debt or other obligations that the company expects to satisfy within one year.

It includes but is not restricted to:

Accounts payable

Short term debt

Notes payable

Current portion of long term debt

All accrued expenses

Other current liabilities

Income taxes payable

Dividends payable

State franchise taxes

Deferred credits

Negative inventories (non-U.S. corporations)

Obligations expected to be satisfied within four years (Germany)

## **Property, Plant And Equipment - Net**

*Asset Data, Annual Item; Field 02501*

All Industries:

PROPERTY, PLANT AND EQUIPMENT (NET) represents Gross Property, Plant and Equipment less accumulated reserves for depreciation, depletion and amortization.

It includes but is not restricted to:

Land

Buildings - Net

Machinery- Net

Equipment - Net

Construction work in progress

Minerals - Net

Oil - Net

Autos and trucks - Net

Timberland and timber rights - Net

Leasehold improvements - Net

Rented equipment - Net

Furniture and fixture - Net

Property, Plant and Equipment leased under capitalized lease obligations - Net

Book plates - Net

Non-current film costs and inventory

Broadcasting rights and licenses

Franchise rights and licenses

Long term power purchase contracts  
Publishing rights and licenses  
Funds held for construction  
Long term power purchase contracts  
Software products

It excludes:

Tools and dies amortized over less than two years  
Excess carrying value over cost of property  
Copyrights, trademarks, and goodwill  
Property not used in operations or used in operations to be discontinued  
Property held for sale for companies other than Real Estate companies (treated as investment and advances).

## **Common Equity**

*Shareholders' Equity Data, Annual Item; Field 03501*

All Industries:

COMMON EQUITY represents common shareholders' investment in a company.

It includes but is not restricted to:

Common stock value  
Retained earnings  
Capital surplus  
Capital stock premium  
Cumulative gain or loss of foreign currency translation, if included in equity per FASB 52 treatment  
Goodwill written off (field 03491)  
For Non-U.S. Corporations preference stock which participates with the common/ordinary shares in the profits of the company  
For Non-U.S. Corporations, if shareholders equity section is not delineated then the following additional accounts are included:  
Appropriated and unappropriated retained earnings  
Net income for the year, if not included in retained earnings (majority share of income is only included)  
Compulsory statutory/legal reserves without specific purpose  
Discretionary Reserves if other companies in that country include in their delineated shareholders' equity  
Negative Goodwill

It excludes:

Common treasury stocks  
ESOP Guarantees  
Accumulated unpaid preferred dividends  
For U.S. Corporations, excess of involuntary liquidating value for outstanding preferred stock over stated value is deducted  
Redeemable common stock (treated as preferred)  
For Insurance companies, Unrealized gain/loss on marketable securities (field 03498)

## **Net Income Before Extraordinary Items/Preferred Dividends**

*Income Data, Annual Item; Field 01551*

All Industries:

NET INCOME BEFORE EXTRAORDINARY ITEMS/PREFERRED DIVIDENDS represents income before extraordinary items and preferred and common dividends, but after operating and non-operating income and expense, reserves, income taxes, minority interest and equity in earnings.

If a company reports discontinued operations it is treated as follows:

- a. If the discontinued operations are purely an operating gain or loss on a business segment the company is discontinuing, income including the discontinued operations will be shown.
- b. If the discontinued operations include disposal (gain or loss on a sale), then earnings per share is examined. If a separate per share amount is shown for discontinued operations and a separate per share amount is shown for disposal, the discontinued operations portion is included in net income and the disposal portion is treated as an extraordinary charge or credit. If one per share amount for

discontinued operations is reported and it includes disposal, then net income before discontinued operations is shown and the discontinued operations is treated as an extraordinary item.

## **Total Assets**

*Asset Data, Annual Item; Field 02999*

All Industries:

TOTAL ASSETS represent the sum of total current assets, long term receivables, investment in unconsolidated subsidiaries, other investments, net property plant and equipment and other assets.

## **Net Cash Flow - Operating Activities**

*Cash Flow Data, Annual Item; Field 04860*

All Industries:

NET CASH FLOW - OPERATING ACTIVITIES represent the net cash receipts and disbursements resulting from the operations of the company. It is the sum of Funds from Operations, Funds From/Used for Other Operating Activities and Extraordinary Items.

Data for this field is generally not available prior to 1989.

It includes but is not restricted to:

Funds from operations

Funds from/for working capital

Extraordinary items

## **Common Shares Outstanding**

*Stock Data, Annual Item; Field 05301*

All Industries:

COMMON SHARES OUTSTANDING represent the number of shares outstanding at the company's year end. It is the difference between issued shares and treasury shares.

For companies with more than one type of common/ordinary share, common shares outstanding represents the combined shares adjusted to reflect the par value of the share type identified in field 6005 - Type of Share.

This item is also available at the security level for 1987 and subsequent years.

## **Earnings Before Interest, Taxes and Depreciation (EBITDA)**

*Supplementary (Income) Data, Annual Item; Field 18198*

Banks, Industrials & Other Financial Companies:

EARNINGS BEFORE INTEREST, TAXES AND DEPRECIATION (EBITDA) represent the earnings of a company before interest expense, income taxes and depreciation. It is calculated by taking the pre-tax income and adding back interest expense on debt and depreciation, depletion and amortization and subtracting interest capitalized.

## **Net Sales Or Revenues**

*Income Data, Annual Item; Field 01001*

Industrial Companies:

NET SALES OR REVENUES represent gross sales and other operating revenue less discounts, returns and allowances.

It includes but is not restricted to:

Franchise sales when corresponding costs are available and included in expenses.

Consulting fees

Service income

Royalty income when included in revenues by the company.

Contracts-in-progress income

Licensing and franchise fees

Income derived from equipment lease or rental when considered part of operating revenue

Commissions earned (not gross billings) for advertising companies

Income from leased departments

It excludes:

Non-operating income  
Interest income  
Interest capitalized  
Equity in earnings of unconsolidated subsidiaries  
Rental income  
Dividend income  
Foreign exchange adjustment  
Gain on debt retired  
Sale of land or natural resources  
Sale of plant and equipment  
Sale of investment  
Sales from discontinued operations  
Security transactions  
Income on reserve fund securities when shown separately  
Operating differential subsidies for shipping companies  
Net mutual aid assistance for airlines companies  
General and Service Taxes  
Value-Added taxes  
Excise taxes  
Windfall Profit Taxes

### **Price –adjusted**

Datatype (P) represents the official closing price. This is the default datatype for all equities. The 'current' price on Datastream's equity programs is the latest price available to us from the appropriate market in primary units of currency (except in the case of the UK where price is given in pence). It is the previous day's closing price from the default exchange except where more recent or real-time prices are available, as listed in the Data sources & updating procedures section of this help system.

The 'current' prices taken at the close of market are stored each day. **These stored prices are adjusted for subsequent capital actions, and this adjusted figure then becomes the default price offered on all Research programs.** The actual historical prices can be accessed using the unadjusted price datatype (UP).

Prices are generally based on 'last trade' or an official price fixing. For stocks which are listed on more than one exchange within a country, default prices are taken from the primary exchange of that country (note that this is not necessarily the 'home' exchange of the stock). For Japan and Germany, prices from the secondary markets can be obtained by qualifying the price datatype with an exchange code (see below for details).

### **Short Term Debt & Current Portion Of Long Term Debt**

*Liability Data, Annual Item; Field 03051*

All Industries:

SHORT TERM DEBT & CURRENT PORTION OF LONG TERM DEBT represents that portion of debt payable within one year including current portion of long term debt and sinking fund requirements of preferred stock or debentures.

It includes but is not restricted to:

Current portion of long-term debt (field 18232)  
Notes payable, arising from short-term borrowings  
Current maturities of participation and entertainment obligations  
Contracts payable for broadcast rights  
Current portion of advances and production payments  
Current portion of long term debt that must be paid back during the next twelve months and included in long term debt  
Bank Overdrafts  
Advances from subsidiaries/associated companies, if the term of the loan is not known it is assumed to be long term debt  
Current portion of preferred stock of a subsidiary

Treasury tax and loan demand notes  
Short sales of U.S. government securities  
Eurodollar borrowings, if not reported separately and the amount cannot be separated  
For Banks:

It includes but is not restricted to:

Federal Funds (liability) securities sold under repurchase agreements (field 03055)

For Other Financial Companies:

It includes but is not restricted to:

Securities sold under repurchase agreements (field 03056)

For All Industries:

It excludes:

Securities loaned

## **Cash & Due From Banks**

*Asset Data, Annual Item; Field 02004*

Banks:

CASH AND DUE FROM BANKS represents amounts due to the bank from other banks.

It includes but is not restricted to:

Deposits (non-interest bearing) made by the bank in other banks for services rendered.

Checks not yet cleared by the Federal Reserve Board

Promissory notes

Deposits in the Federal Reserve Bank

It includes for non-U.S. corporations:

Vault cash

Collections and exchanges

Checks on matured bonds

Postal Checking accounts

Bills for Collection

Reserves maintained with the central bank

Recovery claims of federal and state authorities under the Currency Reform Act (Germany)

Items in the course of collection

Bills discounted

## **Cash & Short Term Investments**

*Asset Data, Annual Item; Field 02001*

Industrials, Other Financial Companies:

CASH AND SHORT TERM INVESTMENTS represents the sum of cash and short term investments.

It includes but is not restricted to:

Cash on hand

Undeposited checks

Cash in banks

Checks in transit

Cashier's checks

Credit card sales

Drafts

Cash in escrow

Restricted cash

Money orders

Letters of credit

Demand deposits (non-interest bearing)

Mortgage bond proceeds held in escrow

Bullion, bullion in transit

Short-term obligations of the U.S. Government

Stocks, bonds, or other marketable securities listed as

Short-Term Investments

Time Certificates of Deposit

Time deposits



Eurodollar bank time deposits  
U.S. Government treasury bills  
Corporate Securities - stocks, bonds  
Municipal securities  
Commercial Paper  
Money market mutual fund shares  
Post Office checking/GIRO accounts (non-U.S. corporations only)  
Post Office savings accounts (non-U.S. corporations only)  
Post Office time deposits (non-U.S. corporations only)  
Central Bank Deposits  
Temporary Investments

It excludes:

Commercial Paper issued by unconsolidated subsidiaries to Parent company (included in receivables)  
Amount due from sale of debentures (included in receivables)  
Checks written by the company but not yet deposited and charged to the company's bank account  
Promissory Notes