



Analyse av ekstraordinær avkastning i det tyske aksjemarkedet ved bruk av Piotroski sin investeringsstrategi

- En empirisk undersøkelse av hvordan man kan benytte informasjon fra selskapers finansielle rapportering til å skulle vinneraksjer fra taperaksjer i det tyske aksjemarkedet.

Kjetil Magnus Mortensen

Veileder: Gunnar Stensland

Masterutredning økonomi og administrasjon, Finansiell økonomi

NORGES HANDELSHØYSKOLE

Dette selvstendige arbeidet er gjennomført som ledd i masterstudiet i økonomi- og administrasjon ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at Høyskolen eller sensorer inntår for de metoder som er anvendt, resultater som er fremkommet eller konklusjoner som er trukket i arbeidet.

Sammendrag

I denne masteroppgaven undersøker jeg om ulike finansielle indikatorer fra selskapers finansielle rapportering kan benyttes til å separere vinneraksjer fra taperaksjer. Dette er gjort ved å anvende Piotroski (2000) sin investeringsstrategi på det tyske aksjemarkedet i perioden 1995 – 2015. For å vurdere den statistiske signifikansen av resultatene har jeg benyttet OLS regresjoner. Jeg finner at aksjer som gir negative signaler genererer signifikant lavere markedsjustert avkastning enn alle selskapene i utvalget for høye book-to-market aksjer. I tillegg fremkommer det av resultatene at en portefølje som kjøper aksjer med positive signaler, og shorter aksjer med negative signaler, generer signifikant positiv markedsjustert avkastning. Videre tester jeg om finansiell leveranse fra en periode kan benyttes til å vurdere finansiell leveranse i den påfølgende perioden. Disse testene er gjennomført ved å benytte probit regresjoner og Cross Product ratio test. Testene indikerer at selskaper som leverer positive (negative) signaler i en periode har større sannsynlighet for å levere positive (negative) signaler i neste periode.

Innholdsfortegnelse

1. INTRODUKSJON	1
1.1 OPPGAVENS STRUKTUR	1
2. TIDLIGERE FORSKNING.....	4
2.1 FUNDAMENTAL ANALYSE.....	4
2.2 MARKEDSEFFISIENS	5
2.3 FORSKNING PÅ SELSKAPER MED HØY BM GRAD.....	7
3. METODE	9
3.1 BAKGRUNN	9
3.2 DE NI BINÆRE VARIABLENE.....	9
3.3 INVESTERINGSPROSESS.....	12
3.4 EMPIRISKE TESTER OG RESULTATER.....	14
4. DATA.....	17
4.1 DET TYSKE AKSJEMARKEDET	17
4.2 AVKASTNING OG MARKEDSJUSTERT AVKASTNING	18
4.3 F_SCORE	19
4.4 POTENSIELL FEIL OG MANGLER I DATAENE.....	20
5. EMPIRISKE RESULTATER	21
5.1 BESKRIVENDE STATISTIKK	21
5.2 FORDELING AV F_SCORE	23
5.3 KORRELASJONSANALYSE	24
5.4 EMPIRISKE TESTER	25

5.4.1	<i>Empiriske resultater av tre investeringsstrategier</i>	26
5.4.2	<i>justeringer i forhold til størrelse</i>	27
5.4.3	<i>Justeringer for andre forhold</i>	28
5.4.4	<i>F_SCORE over tid</i>	30
5.5	ANALYSE AV EMPIRISKE RESULTATER.....	32
6.	F_SCORE SOM TRENDANALYSE OVER TO PERIODER	36
6.1	AVKASTNINGSMÅL OVER TO PERIODER	39
6.1.1	<i>Kapitalverdimodellen</i>	39
6.1.2	<i>Sharp ratio</i>	40
6.1.3	<i>Mål på porteføljerisiko</i>	41
6.1.4	<i>Empiriske resultater</i>	42
6.2	PREDIKSJONER PÅ FREMTIDIG FINANSIELL LEVERANSE	45
6.2.1	<i>Trender og Momentumeffekter</i>	45
6.2.2	<i>Metode</i>	46
6.2.3	<i>Empiriske resultater</i>	47
6.3	ANALYSE AV EMPIRISKE RESULTATER.....	54
7.	KONKLUSJON	58
	REFERANSELISTE	65
	VEDLEGG	65

Begrepsoversikt

Absolutt avkastning – Brukes som et mål på hvilken avkastning en portefølje har generert uten at man justerer for andre forhold.

Markedsjustert avkastning – Brukes som mål på hvilken avkastning en portefølje har generert ut over markedsavkastningen i tilsvarende periode.

Markedsavkastningen – Hvilken avkastning aksjemarkedet har generert i en gitt periode. Her benyttes den tyske aksjeindeksen CDAX som en approksimasjon for markedsavkastningen.

Risikjustert avkastning – Brukes som mål på hvilken avkastning en portefølje har generert ut over markedsavkastningen justert for porteføljens systematiske risiko i perioden.

Meravkastning – Brukes som mål på hvilken avkastning en portefølje har generert ut over risikofri rente i tilsvarende periode.

F_SCORE – Et aggregert mål bestående av ni binære variabler. Disse ni binære variabler bygger på finansielle ratioer fra selskapenes finansielle rapportering. Desto høyere score en aksje gir, desto høyere avkastning forventes av aksjen.

Highscore portefølje – Aksjer som med F_SCORE på 8-9 inngår i denne porteføljen.

Mediumscore porteføljen – Aksjer som med F_SCORE på 3-7 inngår i denne porteføljen.

Lowscore porteføljen – Aksjer som med F_SCORE på 0-2 inngår i denne porteføljen.

Strongscore porteføljen – Aksjer som med F_SCORE på 5-9 inngår i denne porteføljen.

Weakscore porteføljen – Aksjer som med F_SCORE på 0-4 inngår i denne porteføljen.

BM Grad – Beregnes som bokført verdi av egenkapitalen dividert på markedsverdi av egenkapitalen. Beregnes med utgangspunkt i markedsverdien ved utgangen det finansielle året og markedsverdien ved utgangen av det finansielle året.

1. Introduksjon

Fundamentale investorer over hele verden søker etter å finne investeringsobjekter med høyere fundamental verdi enn investeringsobjektene gjeldende verdi. Ved å benytte ulike teknikker og strategier, tar investorene sikte på å utnytte feilprising i markedet for å oppnå ekstraordinær avkastning. I år 2000 innoverte Joseph D. Piotroski en slik fundamental analysemodell, med utgangspunkt i det amerikanske aksjemarkedet i perioden 1976 -1996. Ved å benytte ulike nøkkeltall fra selskapers finansielle rapportering, fant han at investorer kan utnytte feilprising i markedet og oppnå ekstraordinær avkastning. I denne analysen vurderer jeg effekten av Piotroski (2000) sin investeringsstrategi på det tyske aksjemarkedet i perioden 1995 – 2015. Formålet er primært å vurdere om strategien lar seg anvende på et annet marked enn det amerikanske og en annen tidsperiode, samt årsakene til eventuelle avvik. Resultatene er også viktige fra et akademisk perspektiv. Hvis markedene er effisiente på semisterk form, skal informasjon fra selskapets finansielle rapportering umiddelbart prises inn i markedet. Det skal ikke være mulig å oppnå ekstraordinær avkastning ved å benytte fundamentale analyse da prisene allerede reflekterer at av tilgjengelig informasjon. Videre er trendanalyse et sentralt tema i fundamental aksjeanalyse. Ved å se på utvikling i selskapers historiske finansielle prestasjoner, gjør fundamentale investorer prediksjoner angående fremtidige finansielle presentasjoner. De fleste finansielle ratioene i Piotroski (2000) er basert på endring mellom to regnskapsperioder, slik at de viser hvorvidt selskapene klarer å forbedre resultatene fra en regnskapsperiode til den neste. Jeg analyserer om Piotroski (2000) sin modell kan benyttes til å vurdere finansiell leveranse i fremtiden.

1.1 Oppgavens struktur

I del to presenteres tidligere forskning på tre områder som står sentralt i Piotroski (2000) investeringsstrategi. Først presenteres tidligere forskning på fundamental analyse. Både forskning angående fundamental analyse generelt, men også akademiske undersøkelser som har store likhetstrekk til Piotroski (2000) sin analyse, i forkant og etterkant av hans publisering. Hele konseptet med fundamental analyse bygger på at markedene ikke er effisiente. Derfor er

det sentralt å vurdere tidligere forskning på markedseffisiens teoremet. Her trekker jeg inn ulike definisjoner av begrepet markedseffisiens og forskning som stiller seg kritisk til teoremet. Piotroski (2000) sin investeringsstrategi tar utgangspunkt i selskaper med høy bokført verdi av egenkapitalen i forhold til markedsverdi av egenkapitalen (fra nå av BM grad). Derfor er det hensiktsmessig å vurdere tidligere forskning og informasjon om denne typen selskaper. Både hva som er årsaken til at en slik forskjell oppstår, men også hva som er spesielt med disse selskapene kontra andre selskaper når det kommer til avkastning.

I del tre presenteres metoden for investeringsstrategien. Dette inkluderer hvordan de ulike finansielle nøkkeltallene er beregnet samt hvordan investeringsprosessen foregår. Avsnittet beskriver også hvilke tester Piotroski (2000) gjennomfører og resultatene av testene. Dette er essensielt for å sammenligne funnene i det tyske markedet med det amerikanske markedet.

Del fire inneholder informasjon om datamaterialet som anvendes i oppgaven, inkludert kildene til datainnhenting og hvordan dataen er behandlet for denne oppgavens analyseformål. Videre presenteres hvilke forutsetninger som ligger til grunn for avkastnings- og nøkkeltallberegningene, og hvordan disse beregningene avviker fra Piotroski (2000) sin teori.

I del fem presenteres de empiriske resultatene av investeringsstrategien anvendt på det tyske aksjemarkedet. Analysen inkluderer svar på:

- Kan man kan skille vinneraksjer fra taperaksjer basert på ni nøkkeltall fra selskapenes finansielle rapportering?
 - Er slike effekter også er gjeldende på tvers av selskapstørrelser?
 - Er slike effekter også gjeldende over tid og innad i ulike år?
- Har ni nøkkeltall fra selskapenes finansielle rapportering signifikant forklaringskraft på markedsjustert avkastning når man juster for andre forskningsmessige akademisk anerkjente drivere til avkastning?
- I hvilken grad er ulike nøkkeltall fra selskapenes finansielle rapporteringer positivt og negativt korrelert med avkastning?
- Genererer en portefølje bestående av selskaper med høy BM grad, positiv markedsjustert avkastning?
- Er det tyske aksjemarkedet effisient på semisterk form?

Alle resultatene ovenfor vurderes i forhold til Piotroski (2000) sine funn på det Amerikanske aksjemarkedet i perioden 1976 – 1996. Deretter følger en analyse av mulige årsaker til at resultatene avviker.

I avsnitt seks utvider jeg Piotroski (2000) sin analysemodell til å vurdere de ulike finansielle nøkkeltalene over en toårs periode. Piotroski (2000) vurderer hvilken prediksjonskraft de ni nøkkelvariablene har på inntjening et år frem i tid. I denne delen utvider jeg modellen. Fordi historiske trender er så elementært for en fundamental analyse, vurderes i hvilken grad de ni fundamentale nøkkeltalene fra en periode kan benyttes til å vurdere finansiell leveranse i neste periode. Analysen inkluderer også ulike risikomål, slik at de ulike porteføljene blir vurdert i forhold til risikjustert avkastning. Analysen inkluderer:

- Hvordan endringer i ni fundamentale nøkkeltall fra en periode til neste periode gir utslag i absolutt, markedsjustert og risikjustert avkastning over en to års periode.
- Om god (dårlig) score på de finansielle nøkkeltallene i en periode gir signifikant økning i sannsynligheten for god (dårlig) score på de finansielle nøkkeltallene i neste periode.
 - Hvilke årsaker som kan ligge til grunn for disse sammenhengene.
- Hva som kjennetegner selskapene som leverer god å dårlig score på de fundamentale nøkkeltallene over en toårs periode.

2. Tidligere forskning

I denne delen presenteres tidligere forskning på tre områder som står sentralt i Piotroskis (2000) investeringsstrategi. Innledningsvis presenteres tidligere forskning på fundamental analyse. Deretter gis en innføring i ulik forskning på markedseffisiens. I siste avsnitt presenterer jeg forskning knyttet til selskaper med høy BM grad.

2.1 Fundamental analyse

Bodie et al. (2008) definerer fundamental analyse som *bruken av underliggende informasjon for å predikere en eiendels fremtidige endringer i verdi*. Noe av det tidligste forskningen på området kom da Graham og Dodd i 1934 introduserte sin bok «Security Analysis». Boken bygger på konseptet om verdinvesteringer og en aksjes fundamentale verdi. En investor som benytter en verdiinvesteringsstrategi tar sikte på å utnytte feilprising i markedet. Basert på sin fundamentale analyse estimerer han aksjens fundamentale verdi og kjøper (shorter) aksjer som er underpriser (overpriset). Det finnes flere ulike modeller for å kalkulere fundamentalverdien. Primært kan disse deles i modeller som tar sikte på å predikere selskapers fremtidige inntjening (DCF) og bruk av ulike finansielle ratioer.

Det er gjennomført noen lignende studier på Piotroskis (2000) både i forkant og etterkant av hans analyse. Ved og benyttet et stort spekter av finansielle faktorer, viser Ou og Penman (1989) at historisk regnskapsinformasjon har stor prediksjonsevne på fremtidig avkastning. Basert på ulike signaler danner de porteføljer som kjøper og selger aksjer. De finner at en portefølje som kjøper (shorter) aksjer som har positive (negative) signaler, genererer en toårig avkastning på 12.5%. Videre introduserer Lev og Thaiagarajan (1993) en rekke fundamentale analyse variabler. De finner signifikant samvariasjon mellom majoriteten av de variablene og avkastning. Målet med slike analysemodeller er ofte å finne faktorer som kan predikere fremtidig avkastning. Et selskaps dividende er ofte benyttet til å predikere fremtidig avkastning. Ang og Bekaert (2007) avkrefter imidlertid at det finnes statistisk signifikans for at man kan predikere fremtidig avkastning basert på dividendeavkastningen på lang sikt. De finner at dividendeavkastningen kan være en god predikasjon på fremtidig kontantstrømvekst. Dividendeavkastningens prediksjonsevne på avkastningen er også analysert av Hou et al.

(2011), som også inkluderer finansielle multipler som kombinerer regnskapsdata med markedspriser. Helt konkret søker analysen og besvare hvilken forklaringskraft, størrelse, samt diverse andre variabler har på avkastningen. De finner at den sterkeste forklaringsvariabelen av disse er kontantstrøm per aksje, dividert på markedsverdi per aksje, såkalt C/P ratio. Resultatene av analysen tyder på at en portefølje som kjøper (shorter) aksjer med høy (lav) C/P ratio genererer signifikant ekstraordinær avkastning. Denne analysen er også gjellende innad i land, sektorer og når man justerer de ulike porteføljene på størrelser.

Piotroski (2000) sin fundamentale analysemodell benytter finansielle nøkkeltall for å skille vinneraksjer fra taperaksjer. Forskning både i forkant og i etterkant av Piotroski (2000) har vist at fundamentale analysestrategier som baserer seg på finansielle nøkkeltall kan benyttes til å generere ekstraordinær avkastning.

2.2 Markedseffisiens

Markedseffisiens-teoremet er et av de mest sentrale emnene innen finansfaget. I følge Fama (1970) kan en markedspris defineres som effisient når den fullt ut reflekterer all tilgjengelig informasjon. Implisitt i dette ligger markedets anslag på forventet verdi på eiendelen. Fundamentalverdien er som regel definert som nåverdien av eiendelens forventede fremtidige kontantstrømmer. Ettersom aksjemarkedet er et «fair game» er det dermed umulig for en investor og oppnå ekstraordinær avkastning ved å benytte informasjon på investeringstidspunktet. Samuelson (1965) forklarer konseptet som at: «i konkurransedyktige markeder er det en kjøper for hver selger. Hvis en av dem hadde visst at en aksjekurs skulle stige, ville kursen allerede steget».

Videre definerer Fama (1970) tre ulike former for markedseffisiens. I den *svake formen* reflekterer markedspriser all informasjon angående historiske prisdata. Eksempelvis er informasjon knyttet til endringer i markedspriser og omsetningsvolum innbakt i prisene. I denne formen vil tekniske analyser ikke fungere, da markedet allerede har innarbeidet slike signaler i markedsprisene. I den *semisterke formen* utvides begrepet til også til å inkludere informasjon om fundamentale forhold. Eksempler på dette kan være informasjon fra selskapers finansielle rapportering, endringer i dividendeutbetalinger, aksjesplitt og andre børsmeldinger. Under denne formen vil ikke fundamentale analyser fungere, da markedsprisene fortløpende justerer seg etter den nye informasjonen. I den *sterke formen* utvides omfanget av informasjon. I tillegg

til at investorer har offentlig tilgjengelig informasjon, inkluderer denne formen også at noen investorer har tilgang til selskapskonfidensiell informasjon, som i utgangspunktet kun skal være tilgjengelig for insidere i selskapet. Tror man på denne formen for markedseffisiens, ville det ikke være hensiktsmessig å lage analyser selv om man hadde tilgang til både offentlig og privat informasjon. Dette fordi både offentlig og privat informasjonen allerede skal være innbakt i markedsprisene.

Grossman and Stiglitz (1980) introduserer på sin side et paradoks ved markedseffisiens-teoremet. Argumentet er at hvis markedet var effisient kunne ikke aktørene i markedene tjene penger på sine analyser angående fremtidige aksjekurser. Siden informasjonsinnhenting og analysearbeidet koster penger, ville ingen analysert aksjer om man ikke kunne tjent penger på det. Paradokset som sådan blir at om ingen analyserer aksjer, så kan ikke aksjeprisene reflektert all tilgjengelig informasjon og markedene kan umulig være effisiente.

Det er gjennomført en rekke empiriske analyser for på de tre typene av markedseffisiens. Fama og French (1992) beviser at selskaper med høy BM grad tenderer til å oppnå ekstraordinær avkastning. For å teste markedet på den svake formen gjennomførte Jegadeesh og Titman (1993) en investeringsstrategi som kjøper (shorter) vinnere (tapere) fra tidligere perioder. I perioden 1965 til 1989 fant de at en portefølje som kjøper (shorter) aksjer basert på aksjens avkastning den siste 6 måneders perioden, oppnår en markedsjustert avkastning på 12.01%. Videre finner de at denne markedsjusterte avkastningen ikke kan henvises til systematiske risikofaktorer innad i de ulike porteføljene. Dette fenomenet er referert til som «the momentum effect», og bygger på at aksjer som leverer positiv (negativ) avkastning i en periode, fortsetter å levere positiv (negativ) avkastning i neste periode. Banz (1980) beviser at en portefølje med små selskaper i gjennomsnitt gir en høyere risikojustert avkastning enn en portefølje med store aksjer. I sin analyse på New York Stock Exchange i perioden 1931-1975, sammenligner han månedlig avkastning på de 50 største og de 50 minste selskapene basert på selskapenes markedsverdi. Han finner at de 50 minste selskapene i gjennomsnitt gir ett prosentpoeng høyere avkastning justert for systematisk risiko ved kapitalverdimodellen.

Ved å benytte sin fundamentale analysemodeller tester Piotroski (2000) om markedet er signifikant på semisterk form. Tidligere forskning har vist at det er mulig å oppnå ekstraordinær avkastning ved å benytte ulike ulike investeringsstrategier, og dermed klare brudd på markedseffisiens-teoremet på semisterk form.

2.3 Forskning på selskaper med høy BM grad

Piotroski (2000) utvalg består av selskaper med høy BM grad. I så måte er det hensiktsmessig med en innføring i tidligere forskning på selskaper med høy BM grad.

Rosenberg et al. (1985) beviser i sin undersøkelse av på det Amerikanske aksjemarkedet at selskaper med høy BM grad i gjennomsnitt gir en høyere ekstraordinær avkastning enn selskaper med lav BM grad. Dette er også støttet av Zhang (2013), som konkluderer med at distribusjonskurven til vekstaksjer (høy BM grad) er signifikant lengre til høyre enn distribusjonskurven til verdiaksjer (lav BM grad), når det kommer til beregning av avkastning. En mulig forklaring kan ha sitt utspring i høyre konkurrisiko for denne typen selskaper ifølge Fama and French (1992). De mener at på grunn av økt konkurrisiko vil investor kreve høyere avkastning ved investeringer i denne typen selskaper. Dette er støttet av Clubb og Naffi (2007), som mener at den ekstra avkastningen i høye BM-selskaper kontra lave BM-selskaper kun har sitt utspring i rasjonell prising av aksjer. De finner signifikant samvariasjon mellom selskapers avkastning og de tre fundamentale analysemålene BM grad, prognoser for BM grad og prognoser for fremtidig ROE.

Roychowdhury og Watts (2007) tar opp et sentralt problem knyttet til regnskapsregler og hvilke konsekvenser dette har for selskapers BM grad. Positiv og negativ informasjon kommer til markedet basert på nyheter. Den positive informasjonen blir bare delvis justert for i selskapets finansregnskap. I følge regnskapsreglene kan man ikke registrere en inntekt før den er opptjent, slik at den bokførte verdien av egenkapitalen vil ikke justeres før varene eller tjenestene er levert og kontroll og risiko er overført. Dette står i kontrast til markedsværdien av egenkapitalen, som justeres med en gang informasjonen kommer til markedet. Negativ informasjon blir i mye større grad justert for i regnskapene da nedskrivninger blir foretatt. Problemet med den konservative tilnærmingen er ifølge Basu (1997) at det gir dårligere informasjon for investor, på en slik måte at positive og negative endringer i selskapets inntjening ikke presenteres konsistent. Han finner at ved endringer i inntjening har positive endringer høyere ERC enn negative endringer, målt ved regresjonsanalyse av ekstraordinær

avkastning.¹ Den senere tiden har det imidlertid skjedd stor utvikling på dette området, og regnskapsstandardene trekker i retning av å reflektere mer virkelig verdi. Regnskapsrapporteringen er meget sentralt i fundamentale analysemodeller, og dette blir en viktig faktor i analysedelen.

Investeringsstrategien til Piotroski (2000) baserer seg på selskaper med høy BM grad. Tidligere forskning har vist at en portefølje med høye BM selskaper genererer høyre avkastning enn en portefølje med lave BM-selskaper. Videre viser forskning at det er et problem for investor at positive og negative nyheter ikke behandles konsistent i regnskapet.

¹ ERC betyr for earnings response coefficient. Easton og Zmijewski(1989) forklarer earnings response coefficient som koeffisienten som relaterer graden av overraskelser (ny informasjon) ved selskapers rapportering til ekstraordinær avkastning. Koeffisienten måler i hvilken grad aksjekurser responderer til resultat rapporteringer.

3. Metode

I denne delen presenteres Piotroskis (2000) investeringsstrategi. Først gir jeg en innføring i tanken bak strategien. Deretter forklares de ni variablene som til sammen danner F_SCORE, etterfulgt av hvordan investeringsprosessen foregår. Avslutningsvis presenteres hvilke tester han gjennomfører, samt resultatet av disse testene.

3.1 Bakgrunn

Piotroskis (2000) mener at historisk regnskapsinformasjon er spesielt nyttig for å analysere selskaper med høy BM grad. Strategien tar utgangspunkt i at markedet for høye BM selskaper ikke er effesient på semisterk form (Fama, 1970). Dette betyr at aksjene ikke reflekterer all tilgjengelig informasjon umiddelbart etter regnskapsinformasjonen kommer til markedet. Basert på de respektive selskapenes regnskapsinformasjon danner han ni binære variabler, som aggregert utgjør den såkalte F_SCORE. I hver periode får selskapene tildelt en F_SCORE fra 0 til 9, der 9 er best og 0 dårligst. I så måte forventes positiv sammenheng mellom F_SCORE og avkastning. Basert på selskapets F_SCORE skal investor derfor være kapabel til å skille vinneraksjer fra taperaksjer. De ni binære variablene er delt opp i tre ulike grupper av finansielle nøkkeltall. Disse er (1) lønnsomhet, (2) finansiell likviditet/gjeld og (3) operasjonell effektivitet.

3.2 De ni binære variablene

F_SCORE beregnes på følgende måte:

$$F_SCORE = F_ROA + F_ΔROA + F_CFO + F_ACCRUAL + F_ΔMARGIN + F_ΔTURN (1) \\ + F_ΔLEVER + F_ΔLIQUID + F_EQ_OFFER$$

Signalene som reflekter et selskaps evne til å generere lønnsomhet er ROA, CFO, cROA og ACCRUAL. ROA (CFO) er definert som resultat før ekstraordinære poster (kontantstrøm fra operasjonelle aktiviteter) dividert på totale eiendeler i starten av året. De korresponderende

binære variablene F_{ROA} (F_{CFO}) har verdien 1, hvis $ROA(CFO)$ er positiv og null ellers. ΔROA reflekterer ROA i det inneværende år fratrukket ROA sist år. F_{cROA} har verdien 1 hvis ΔROA er positiv og null ellers. Variabelen viser selskapers evne til å bedre sin avkastning på investert kapital fra periode til periode. $ACCRUAL$ er definert som variabelen CFO fratrukket variabelen ROA . $F_{ACCRUAL}$ har verdien 1 hvis $CFO > ROA$ og 0 ellers. Denne variabelen er inkludert for å ta høyde for forhold mellom kontantstrømmer og inntjening. I henhold til Sloan (1996) er inntjening som kun er drevet av periodiseringsjusteringer en dårlig signal på fremtidig inntjening.

Signalene som reflekter soliditeten i selskapers finansiering og likviditet er $\Delta LIQUID$, EQ_OFFER og $\Delta LEVER$. Som nevnt innledningsvis inkluderer Piotroskis (2000) analyse bare selskaper med høy BM grad. Da majoriteten av denne typen selskaper har økt sannsynlighet for å gå konkurs, argumenterer han for at en økning i gjeldsgrad eller en aksjeutstedelse vil være et negativt signal for fremtidig avkastning. Grunnlaget for denne påstanden er at når selskaper som i utgangspunktet er i finansielle vanskeligheter må innhente ekstern kapital, viser dette manglende evne til å genere intern finansiering (Myers og Majluf, 1984, Miller og Rock, 1985). Variabelen $\Delta LEVER$ er definert som endring i selskapets gjeldsgrad i løpet av perioden og $F_{\Delta LEVER}$ har verdien 1 hvis gjeldsgraden er redusert i løpet av perioden og null ellers. Variabelen EQ_OFFER måler om et selskap har utstedt «common equity» i perioden, og F_{EQ_OFFER} har verdien 1 hvis selskapet ikke foretatt en ordinær aksjeemisjon i løpet av perioden og null ellers. $\Delta LIQUID$ er definert som endringen i selskapets likviditetsgrad (omløpsmidler dividert på kortsiktig gjeld) i løpet av perioden. $F_{\Delta LEVER}$ har verdien 1 hvis likviditetsgraden har forbedret seg i løpet av perioden og null ellers.

Variablene $\Delta MARGIN$ og $\Delta TURN$ skal reflektere selskapers operasjonelle effektivitet. $\Delta MARGIN$ er definert som et selskaps bruttomargin i inneværende periode, fratrukket selskaps bruttomargin i forrige periode. $F_{\Delta MARGIN}$ er lik 1 hvis $\Delta MARGIN$ er positiv og null ellers. Grunnlaget for inkludering av denne variabelen er at bedring i marginene reflekterer lavere faktorkostnader, varelagerkostnader eller høyere priser på selskaps produkter. $\Delta TURN$ er definert som totale driftsinntekter dividert på totale eiendeler ved starten av året i år t , fratrukket totale driftsinntekter dividert på totale eiendeler ved starten i år $t - 1$. $F_{\Delta TURN}$ har verdien 1 hvis $\Delta TURN$ er positiv og null ellers. En økning i dette nøkkeltallet reflekterer at selskapet er i stand til å bedre sin produktivitet eller øke salget.

F_SCORE er definert som summen av de ni ulike variablene og varierer fra null som er lavest til ni som er det høyest. Tabell I nedenfor gir en oversikt over hvordan de ulike variablene er kalkulert.

Tabell I Oversikt over var

Tabellen viser hvordan nøkkeltallene i Piotroski (2000) beregnes sammen med de ni korresponderende binære variablene. Gruppe 1 gir en oversikt over variablene som måler selskapenes profitt. Gruppe 2 gir en oversikt over aksjene som måler selskapenes finansielle likviditet og gjeld. Gruppe tre 3 gir en oversikt over målenes om viser operasjonell effektivitet.

Gruppe 1: Profitt

$$\mathbf{ROA}_t = \frac{\text{Resultat før ekstraordinære poste}_t}{\text{Totale eiendeler}_{t-1}} \quad (2)$$

Binær variabel: $\mathbf{F_ROA} = 1$ hvis $\text{ROA} > 0$, og null ellers

$$\mathbf{CFO} = \left(\frac{\text{Kontantstrøm fra opprasjonelle aktiviteter}_t}{\text{Totale eiendeler}_{t-1}} \right) \quad (3)$$

Binær variabel: $\mathbf{F_CFO} = 1$ hvis $\text{CFO} > 0$ og null ellers

$$\mathbf{\Delta ROA} = \text{ROA}_t - \text{ROA}_{t-1} \quad (4)$$

Binær variabel: $\mathbf{F_}\Delta\text{ROA} = 1$ hvis $\Delta\text{ROA} > 0$, og null ellers

$$\mathbf{ACCRUAL}_t = \text{CFO}_t - \text{ROA}_t \quad (5)$$

Binær variabel: $\mathbf{F_ACCRUAL}_t = 1$ hvis $\text{ACCRUAL}_t > 0$ og null ellers

Gruppe 2: Finansiell likviditet og gjeld

$$\mathbf{\Delta LEVER}_t = \left(\frac{\text{Langsiktig gjeld}_t}{\text{Totale eiendeler}_{t-1}} \right) - \left(\frac{\text{Langsiktig gjeld}_{t-1}}{\text{Totale eiendeler}_{t-2}} \right) \quad (6)$$

Binær variabel: $\mathbf{F_}\Delta\text{LEVER} = 1$ hvis $\Delta\text{LEVER} > 0$ og null ellers

$$\mathbf{\Delta LIQUID}_t = \left(\frac{\text{Omløpsmidler}_t}{\text{Kortsiktig gjeld}_t} \right) - \left(\frac{\text{Omløpsmidler}_{t-1}}{\text{Kortsiktig gjeld}_{t-1}} \right) \quad (7)$$

Binær variabel: $\mathbf{F_}\Delta\text{LIQUID}_t = 1$ hvis $\Delta\text{LIQUID}_t > 0$ og null ellers

$\mathbf{EQOFFER}_t$

= Variabelen som viser om selskapet har (8)

hentet inn ny "common stock" egenkapital siden periode $t - 1$

Binær variabel: $F_EQOFFER = 1$ hvis endringen i common stok i løpet av perioden > 0 og null ellers

Gruppe 3: Operasjonell effektivitet

$$\Delta\text{MARGIN}_t = \text{Bruttomargin}_t - \text{Bruttomargin}_{t-1} \quad (9)$$

Binær variabel: $F_Δ\text{MARGIN}_t = 1$ hvis $Δ\text{MARGIN} > 0$ og null ellers

$$\Delta\text{TURN}_t = \frac{(\text{Driftsinntekter}_t)}{\text{Totale eiendeler}_{t-1}} - \frac{(\text{Driftsinntekter}_{t-1})}{\text{Totale eiendeler}_{t-2}} \quad (10)$$

Binær variabel: $F_Δ\text{TURN}_t = 1$ hvis $Δ\text{TURN} > 0$ og null ellers.

3.3 Investeringsprosess

Piotroski (2000) utvalg består av alle aksjer registrert på de amerikanske børsene i perioden 1976 til 1996. Hvert år identifiserer han aksjene med nødvendig data på bokført verdi av egenkapitalen og markedsverdi av egenkapitalen. Deretter kalkulerer han BM-grad for alle selskapene ved utgangen av det respektive selskaps finansielle år. Basert på de ulike selskapenes BM grad plasseres de i ulike kvartiler ved utgangen av kalenderåret.

I neste steg beregner han de ulike aksjenes F_SCORE og danner de ulike porteføljene. Han danner en portefølje ved navn highscore som representerer aksjen med F_SCORE fra 8 til 9 og en portefølje ved navn lowscore som representerer aksjene med en F_SCORE på 0 og 1.

I steg tre gjøres beslutningen om hvilke aksjer som skal kjøpes eller shortes. Alle aksjer som inngår i øvre kvartil av BM selskaper i år $t-1$ blir tatt med videre i analysen. Deretter kjøpes (shortes) alle aksjene som inngår i highscore (lowscore) porteføljen i år t . Investeringen gjøres fire måneder etter det finansielle året til de respektive selskapene. Grunnlaget for dette er at man skal være sikker på at selskapets finansielle rapportering skal være tilgjengelig for markedet på investeringstidspunktet. Aksjene holdes så ett år før de selges. Avkastningen til porteføljene beregnes ved at den enkelte observasjon over hele tidsperioden vektet likt. Implisitt i dette ligger at man investerer samme beløp i hver aksje i alle periodene. Eksempel i

tabell II nedenfor viser hvordan strategien gjennomføres på aksje X som avslutter sitt finansielle år den 31.10.

Tabell II

Eksempel på investeringsprosess for aksje X

Tabellen viser et eksempel på hvordan investeringsprosessen er for en aksje som avslutter sitt finansielle rapporteringsår den 31.10.

Steg 1: Den 31.10 år t-2 beregnes BM for aksje x.

Steg 2: Den 31.12 år t-2 beregnes de ulike BM kvartilene basert på de finansielle rapportene til alle aksjene i kalenderåret t-2. Aksje x inngår i øvre kvartil og bli dermed med videre i prosessen.

Steg 3: Den 31.10 år t-1 beregnes F_SCORE til aksje x. Aksje x får en F_SCORE på 9 og inngår derfor i highscore porteføljen.

Steg 4: Den 28.02 (fire måneder etter rapporteringen) år t kjøpes aksjen.

Steg 5: Den 28.02 år t + 1 selges aksjen og avkastning beregnes.

3.4 Empiriske tester og resultater

Piotroski (2000) undersøker primært hvorvidt det å investere i highscore porteføljen gir en høyere markedsjustert avkastning enn å investere i hele BM porteføljen, samt om det gir høyere markedsjustert avkastning enn å investere i lowscore porteføljen. Han finner at ved å investere i highscore porteføljen, oppnår investor i gjennomsnitt 7,5 prosentpoeng høyere markedsjustert avkastning enn ved å investere i hele BM porteføljen. Videre vil en strategi som kjøper aksjene i highscore porteføljen (forventede vinnere) og shorter aksjene i lowscore porteføljen (forventede tapere) generere en 23.5 prosent markedsjustert avkastning i analyseperioden. Begge resultatene er signifikant på ett prosents signifikansnivå.

For å vurdere hvor robust analysen er, utfører Piotroski (2000) en rekke tester der han justerer for ulike forhold. Først tester han om strategien kun er begrenset til små selskaper eller om den er anvendbar på tvers av selskapsstørrelser. For å teste dette potensielle problemet kategoriserer han utvalget av BM selskaper i små, medium og store selskaper, basert på selskapets markedsverdi innad i de ulike årene. Deretter gjennomfører han tilsvarende analyse som tidligere innad i de ulike gruppene. På selskapene i gruppene med små og medium selskaper finner han både økonomisk og statistisk signifikans. De store selskapene er ikke signifikante på fem prosents signifikansnivå. Dermed begrenser omfanget av denne analysen seg til nedre 66 prosent av markedsverdien på selskapene.

På bakgrunn av den store andelen små selskaper i analysen, knytter det seg et potensielt problem til om den beregnende avkastningen er oppnåelig for en investor. Hvis aksjene er lite likvide eller aksjekursen i selskapene er veldig liten, er det ikke realistisk at den beregnede avkastningen er oppnåelig for investor. For å teste for dette dannes det tre grupper for størrelse på aksjeprisen, og tre grupper for størrelse på årlig omsetningsvolum. Resultatene viser at begge strategiene virker uavhengig av omsetningsvolum. Han finner derimot ikke signifikans for at kjøp/short strategien fungerer på aksjene i kategorien høy aksjepris.

Videre påpeker Piotroski (2000) at investors mulighet til å oppnå ekstraordinær avkastning trolig er negativt korrelert med i hvilken grad aksjen er dekket av investeringsmiljøene. Hvis aksjen er gjennomanalysert, vil mest sannsynlig kursen inkludere det meste av tilgjengelig informasjon. Han sammenligner derfor avkastningen mellom aksjer som har dekning av investeringsmiljøene med aksjer som ikke har dekning av

investeringsmiljøene. Han finner empirisk belegg at kjøp/short strategien fungerer uavhengig av om aksjene er fulgt av investeringsmiljøene eller ikke.

Avslutningsvis understreker Piotroski (2000) at den kan være en mulighet for at den ulike avkastningen i de ulike F_SCORE gruppene kan skyldes ulik risiko innad i gruppene. For å teste dette gjennomfører Piotroski (2000) regresjonsanalyser der han justerer for ulike kjente drivere til avkastning. Han gjennomfører regresjonen

(2) Markedsjustert avkastning

$$\begin{aligned} &= \alpha + \beta_1 \log(\text{Markedsverdi}) + \beta_2 \log(\text{BM}) + \beta_3 \text{MOMENT} + \beta_4 \text{ACCRUAL} \\ &+ \beta_5 \text{EQ_OFFER} + \beta_6 \text{F_SCORE} \end{aligned} \quad (11)$$

Hvor variabelen $\log(\text{Markedsverdi})$ og $\log(\text{BM})$ er den naturlige logaritmen av henholdsvis selskapets markedsverdi og BM ved porteføljedannelsen, MOMENT er avkastningen til aksjen seks måneder i forkant av porteføljedannelsen. Videre er EQ_OFFER en enn dummyvariabel med verdien 1 hvis selskapet har utstedt ny egenkapital i løpet av året og null ellers. Som nevnt ovenfor er variabelen ACCRUAL er definert som variabelen CFO fratrukket variabelen ROA. Resultatene fra analysen viser at ett poengs høyere F_SCORE i gjennomsnitt gir 2.7-3.2% prosent høyere markedsjustert avkastning (certibus perabus), avhengig av hvilken regresjon som vurderes. Alle resultatene er statistisk signifikante på ett prosents signifikansnivå.

Helt til slutt tester Piotroski (2000) hvor robust porteføljen er over ulike tidsperioder. For å få inkludere alle F_SCORE observasjonene danner han en portefølje med F_SCORE fra 5 og oppover (Strongscore) og, en portefølje med aksjene fra 4 og nedover (Weakscore). Deretter ser han på om porteføljen med høy F_SCORE utkonkurrerer porteføljen med lav F_SCORE over tid. Han finner at porteføljen med F_SCORE fra 5 og oppover utkonkurrerer porteføljen med 4 og nedover med 9.7 (t-verdi 5.059) prosentpoengs markedsjustert avkastning. Videre visser hans funn at strong score porteføljen utkonkurrerer weekscore porteføljen i 18 av de 21 årene i analyseperioden.

Oppsummert tar Piotroskis (2000) investeringsstrategi sikte på å utnytte feilprising av selskaper med høy BM grad. En grunnleggende forutsetning i så måte er at dette markedet ikke er effisient på semisterk form. Ved å benytte den såkalte F_SCORE skiller han vinneraksjer fra taperaksjer i det amerikanske aksjemarkedet. Selskapene i highscoreporteføljen gir en markedsjustert avkastning som er signifikant høyere enn både hele gruppen av BM selskaper, i

tillegg og selskapene som er representert i lowscoreporteføljen. Strategien viser seg også å være relativt robust selv når han juster for størrelse, aksjepris, omsetningsvolum, hvorvidt aksjene er fulgt av investeringsmiljøene, og når han justerer for kjente drivere til avkastning. I tillegg viser strategien seg og være solid over tid.

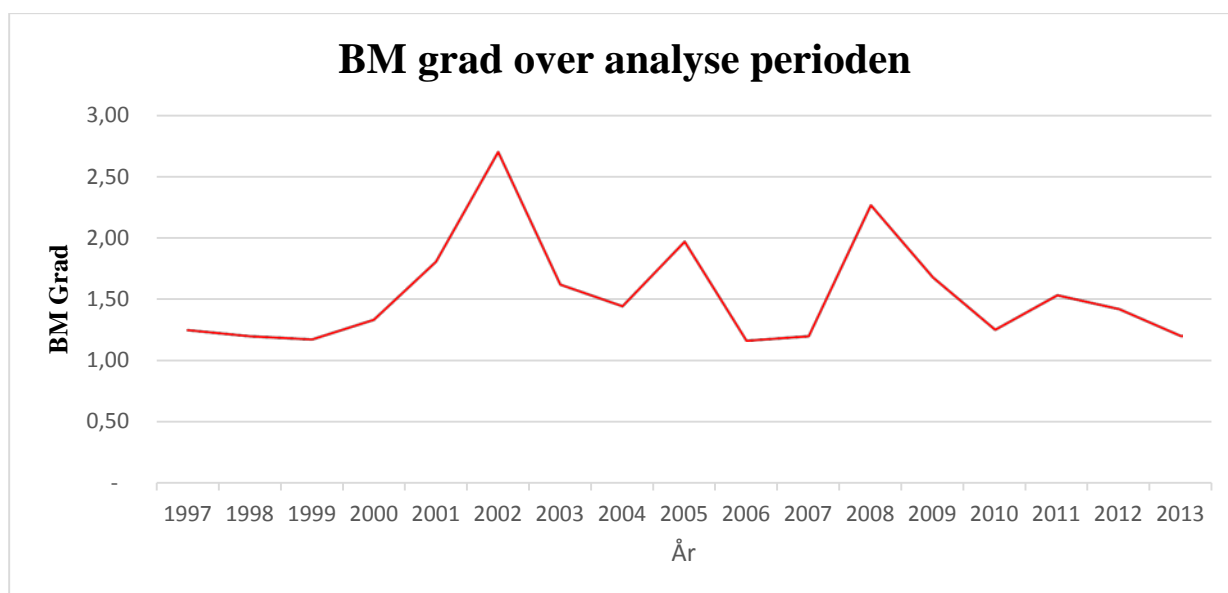
4. Data

I denne delen presenteres datamaterialet som er benyttet i de empiriske analysene. Først beskriver jeg det totale utvalget av selskaper og kilder til datainnhenting. Deretter forklares hvilke forutsetninger som ligger til grunn for beregninger av avkastning. Avslutningsvis uttyper jeg hvilke forutsetninger som ligger til grunn for F_SCORE beregningene, og hvordan disse avviker fra Piotroski (2000).

4.1 Det tyske aksjemarkedet

Dataene er primært hentet fra databasen Bloomberg Terminal (BT), og inkluderer alle selskaper listet på de tyske børsene perioden 1995 – 2015. Alle selskaper som har tilstrekkelig informasjon på bokført verdi av egenkapital, markedsverdi og nødvendige regnskapstall til å kalkulere F_SCORE (Tabell I), utgjør det totale utvalget. I mangel på enkeltobservasjoner av både aksjekurser og regnskapsdata har jeg også innhentet data fra tre andre kilder; Oribis, Yahoo Finance og diverse observasjoner fra selskapenes hjemmesider.

Som nevnt benytter Piotroski (2000) den øvre kvartil av markedet basert på selskapenes BM grad. Jeg har valgt å utvide dette til den øvre halvdel basert på BM grad. Utvidelsen gjøres for å få nok selskapsobservasjoner. Videre blir BM graden beregnet i samme året som F_SCORE beregningene. Dette er en endring fra Piotroski (2000) som beregner BM graden et år i forkant av F_SCORE beregningene. Gjennomsnittlig BM grad hos dette utvalget er på 1.579 mot 2.444 hos Piotroski (2000). Dette utvalget gir totalt 3 271 selskapsobservasjoner.



Figur 1 Utvikling i BM grad over analyseperioden

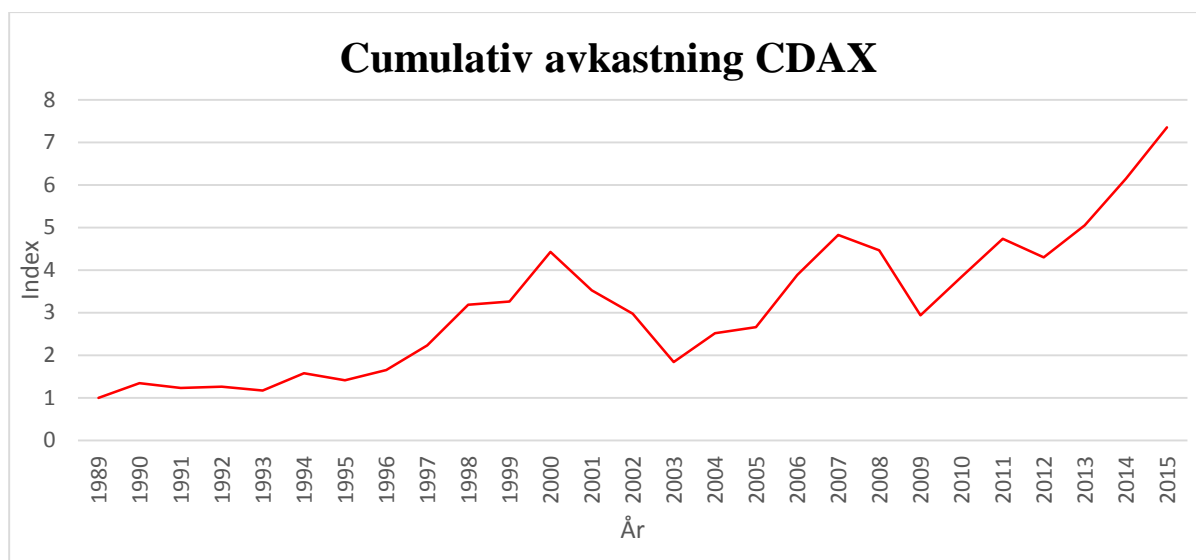
Figuren viser oversikt over BM grad ved utgangen av alle finansielle år i analyseperioden.

4.2 Avkastning og markedsjustert avkastning

Absolutt avkastningen er beregnet med utgangspunkt i den siste aksjekursen den første dagen i mai i år $t-1$, og siste aksjekursen i mai år t . Her er det tatt en forutsetning om at selskapenes finansielle rapporterings år går fra 1.1 til 31.12. Videre er aksjekursene hentet fra BT justert for markedsmessige hendelser som aksjesplitter og omvendt aksjesplitter. Alle aksjekurser er også dividendejusterte. Implisitt i dette ligger at alle dividendeutbetalinger automatisk investeres i aksjen på utbyttedagen.

Siden resultatene skal presenteres som et års markedsjustert avkastning må det gjøres en approksimasjon på markedsavkastningen. Piotrosik (2000) har benyttet verdivektet gjennomsnittlig avkastning på alle selskapene i datasettet. Implisitt i dette ligger det hvilken avkastning man ville fått ved å kjøpe alle aksjene i markedet vektet for selskapets verdi første dagen i mai i år $t-1$ og solgt aksjen første dagen i mai i år t . Jeg har valgt å benytte en anerkjent indeks som approksimasjon for markedsavkastningen. Indeksen CDAX inkluderer alle selskapene på Frankfurt Stock Exchange (FSE) som er registrert i markedssegmentet General Standard eller Prime Standard. Indeksen ble opprettet 17. september 1993, og dekker dermed

hele analyseperioden.² Dermed beregnes markedsavkastningen i de respektive årene som at investor hadde kjøpt indeks den første dagen i mai i år $t-1$ og solgt den i år t . Dette er en god approksimasjon på det tyske aksjemarkedet da nærmest alle aksjer i det tyske aksjemarkedet er inkludert.



Figur 2 Kumulative utvikling i DAX indeksen i perioden 1989 til 2015

Figuren viser den kumulative utviklingen i DAX i perioden 1989 til 2015. Datapunktene er representert med indeksen verdi den 1. mai i vert av de respektive årene.

4.3 F_SCORE

Alle selskapene som har den nødvendige BM dataene i år t benyttes til å beregne F_SCORE. På bakgrunn av ligning (6) tabell I er de respektive selskapenes regnskapsinformasjon i år $t-2$, $t-1$ og t nødvendig for å beregne F_SCORE i år t . Datasettet starter i 1993 slik at den første porteføljen dannes den 01.05.1995 og den siste den 01.05.2014. Selskaper som ikke har de nødvendige dataene til å beregne F_SCORE, BM eller avkastning vil, automatisk blir eliminert fra utvalget. Dette gir totalt 3 271 selskapsobservasjoner basert på 902 selskaper over de 20 års perioden.

Jeg opererer med tre ved beregning av F_SCORE i forhold til Piotroski (2000). Den første går på variabelen F_MARGIN. I utgangspunktet har F_MARGIN verdien 1 hvis

² Informasjon om CDAX indeksen er hentet fra <http://deutsche-boerse.com/>.

selskapet har bedret sin margin i løpet perioden og null ellers. Det er imidlertid stor mangel av data ved beregning av cMARGIN. Bakgrunnen for dette er at en stor andel av selskapene ikke produserer varer og dermed ikke har noen data på varekostnaden (eksempelvis banker, forsikringsselskaper, farmasøytiske selskaper, mm). Egentlig skulle alle disse selskapene blitt ekskludert fra analysen. Ved ekskludering av disse selskapene ville jeg mistet en stor andel av selskapsobservasjonene, som i sin tur ville gitt dårligere kvalitet på de empiriske resultatene resultatet. Av de 3271 selskapsobservasjonene ville 2374 forsvunnet. Forutsetningen som sådan er at hvis cMARGIN mangler for en periode settes denne til null i stedet for å bli eliminert. Jeg kunne eventuelt ha benyttet andre operasjonelle måltall som EBITDA, men da ville jeg mistet verdifull informasjon på selskapene som har data på bruttomargin. Den andre antagelsen er om variabelen EQ_OFFER. Piotroski (2000) benytter hvorvidt selskapet har utstedte «common equity» i løpet av perioden som mål på EQ_OFFER. I denne analysen benyttes i stedet endring i «total shares outstanding» som en god approksimasjon. Den siste antagelsen går på beregningen av lowscoresporteføljen. I Piotroski (2000) inngår som nevnt alle selskaper med en F_SCORE på 0 og 1. I dette utvalget ville lowscore porteføljen bare bestått av 38 selskapsobservasjoner. Derfor har jeg også valgt å inkludere selskapene med F_SCORE på 2 i lowscore porteføljen. I en fotnote skriver Piotroski (2000) en alternativ måte kunne være å definere F_SCORE som mindre eller lik til 2, han presiserer videre at resultatene fra denne analysen vil være kvalitativt like til de resultatene han presenterer.

4.4 Potensiell feil og mangler i dataene

Som nevnt er primærdatakilden Blomberg Terminal. Det må nevnes at noen av selskapsinformasjonen ikke kan er kommet med. Ved en oversikt over datasettet er det enkelte av selskapene som mangler informasjon på nøkkeltallene som vurderer likviditet. Videre er det også en mulighet for at noen av selskapene som er godt konkurs i perioden ikke er inkludert.

5. Empiriske resultater

I denne delen presenteres resultatene fra Piotroski (2000) investeringsstrategi anvendt på det tyske aksjemarkedet i perioden 1995 til 2015. Innledningsvis presenteres den beskrivende statistikken og hvordan markedsjustert avkastning fordeler seg på ulike persentiler. Deretter presenteres hvordan avkastningen fordeler seg på de ulike F_SCORE gruppene. I avsnitt tre beskrives en korrelasjonsanalyse mellom de regnskapsmessige indikatorene, avkastningen og F_SCORE. I avsnitt 4 gjennomføres en rekke empiriske tester som det ble redegjort i metodedelene. Avslutningsvis analyseres de empiriske resultatene.

5.1 Beskrivende statistikk

Tabell III nedenfor presenteres ulike karakteristika for selskapsobservasjonene som er benyttet i undersøkelsen. Selskapene har en gjennomsnittlig (median) markedsverdi på €57.657 (€48.741) millioner og en gjennomsnittlig (median) BM grad på 1.578 (1.098). ROA og CFO har en gjennomsnittlig (median) verdi på henholdsvis -0.0051 (0.0192) og 0.0666 (0.0587). Videre reduserer selskapene i gjennomsnitt sin ROA fra periode til periode.

Dette er i tråd med Piotroski (2000) og Fama og French (1995) som hevder at en portefølje med høye BM selskaper i gjennomsnitt presterer dårlig. I Piotroskis (2000) analyse trekker både bruttomargin, likviditetsgrad, og gjeldsgrad i retning av at selskapene i gjennomsnitt presterer dårligere. Dette syntes også å være tilfelle i det tyske markedet. Variablene cTURN og ACCRUAL avviker imidlertid fra Piotroski (2000) sin analyse. I det tyske markedet syntes derfor selskapene i BM porteføljen å ha avtagende utnyttelse av kapitalen mellom periodene da cTURN er negativ. Videre er ACCRUAL positiv hvilket indikerer at selskapene i gjennomsnitt har en høyere ROF enn ROA.

Tabell III Finansielle Karakteristika

Tabellen viser gjennomsnitt, median og standardavvik for de ulike variablene benyttet til å beregne F_SCORE. I tillegg viser den antall av variablene som gir positivt signal.³

Variabler	Gjennomsnitt	Median	Standardavvik	Positiv signal%
Markedsverdi	957,657	48,741	4 856,060	
Totale eiendeler	4 602,005	133,569	26 816,480	
BM	1,5789	1,0983	3,3135	
ROA	-0,0051	0,0192	0,1470	68 %
cROA	-0,0062	-0,0006	0,2098	49 %
CFO	0,0666	0,0587	0,9636	78 %
cMARGIN	-0,1728	0,0309	3,4110	14 %
cLIQUID	-0,0468	-0,0063	1,2755	49 %
cLEVER	0,0016	-	0,0731	63 %
cTURN	-0,0825	-0,0054	0,5941	48 %
ACCRUAL	0,0726	0,0485	0,9676	77 %

Tabell IV viser hvordan absolutt og markedsjustert avkastningen fordelt på fem ulike persentiler. Utvalget av BM selskaper har i gjennomsnitt absolutt (markedsjustert) avkastning på 12.4% (4.3%). I tråd med Piotroski (2000), Fama og French (1992) og Lakonishok et al. (1994) finner også jeg at porteføljen med høye BM selskaper i gjennomsnitt leverer en høyere avkastning enn markedet med 4.33%. Videre viser tabellen at antall selskapsobservasjoner med positiv absolutt (markedsjustert) avkastning er 51.76% (44.70%).

Tabell IV Absolutt og markedsjustert avkastning fordelt på ulike persentiler

Tabellen viser gjennomsnittlig absolutt og markedsjustert avkastning for utvalget, samt hvordan avkastningen fordeler seg på ulike persentiler. Ute til høyre vises hvor stor andel av observasjonene med positiv avkastning.

Avkastning	Gjennomsnitt	10 %	25 %	Median	75 %	90 %	Positiv%
Absolutt avkastning	12,4 %	-50,4 %	-22,0 %	2,5 %	33,3 %	74,8 %	51,8 %
Markedsjustert avk.	4,4 %	-50,9 %	-27,0 %	-27,0 %	23,6 %	57,8 %	44,7 %

³ Jeg legger merke til at Variabelen cMARGIN har en veldig lav andel positiv signal. Grunnet dette er at ved manglene observasjoner settes denne variabelen til null for å ikke miste så mange observasjoner.

5.2 Fordeling av F_SCORE

Tabell V presenterer (1) antall observasjoner fordelt på ulike F_SCORE gruppene, (2) markedsjustert avkastning fordelt ulike F_SCORE og (3) hvor stor andel av de respektive observasjonene som har positiv avkastning. Av de totalt 3271 observasjonene kategoriseres 267 (8.16%) i highscore porteføljen, 188 (5.75%) i lowscore porteføljen og de resterende 2816 (86,09%) havner utenfor analyseintervallene. highscore og lowscore porteføljen gir i gjennomsnitt en årlig markedsjustert avkastning på henholdsvis 7.60% og -7.0%. Videre fremkommer det at både markedsjustert avkastning og antall selskaper med positiv avkastning tenderer til å øke med høyere F_SCORE. I highscore porteføljen har 59.6% av observasjonene positiv avkastning, mens i lowscore porteføljen har 35.6% av aksjene positiv avkastning.

Tabell V
Et års markedsjustert avkastning fordelt på ulike F_SCORE

Tabellen viser gjennomsnittlig markedsjustert avkastning fordelt på de ulike F_SCORE gruppene.⁴ I tillegg viser tabellen antall observasjoner med positiv avkastning og antall observasjoner i de ulike F_SCORE gruppene.

	Gjennomsnitt	Median	Positiv avkastning	Observasjoner
Alle selskaper	4,4 %	-3,6 %	46,4 %	3 271
F_SCORE				
0	47,1 %	-2,8 %	33,3 %	6
1	-5,9 %	-17,8 %	21,9 %	32
2	-9,4 %	-15,7 %	34,7 %	150
3	-0,5 %	-11,8 %	38,0 %	355
4	7,8 %	-3,2 %	45,2 %	557
5	3,4 %	-4,3 %	46,3 %	735
6	4,2 %	-1,4 %	50,7 %	671
7	8,4 %	1,5 %	50,8 %	498
8	8,2 %	-0,1 %	51,7 %	240
9	2,7 %	-9,0 %	44,4 %	27
Highscore	7,6 %	-1,6 %	59,6 %	267
Lowscore	-7,0 %	-16,0 %	35,6 %	188

⁴ Gruppen med 0 i F_SCORE. Dette skyldes veldig få observasjoner i denne gruppen og at en observasjon har veldig stor avkastning.

5.3 Korrelasjonsanalyse

For å få bedre forståelse for de ulike variablene samt variablenes samvariasjon med både avkastning og F_SCORE, har jeg i tråd med Piotroski (2000) gjennomført en korrelasjonsanalyse. De ni variablene som ble benyttet til å beregne selskapers F_SCORE er representert både horisontalt og vertikalt. Videre er det aggregerte målet F_SCORE representert horisontalt. Vertikalt vises absolutt og markedsjustert avkastning, slik at jeg kan vurdere hvordan de ulike variablene og F_SCORE korrelerer med absolutt og markedsjustert avkastning. I tråd med Piotroskis (2000) finner jeg positiv korrelasjon mellom F_SCORE og absolutt (markedsjustert) avkastning på 0.07 (0.06). Videre er det jevnt over lav samvariasjon mellom variablene og avkastning. Variablene som har størst korrelasjon med markedet er CFO på henholdsvis 0.13 og 0.10 prosent for henholdsvis markedsjustert og absolutt avkastning. Dette er i tråd Hou et al. (2011) som fant at kontantstrøm var den viktigste forklaringsvariablene til avkastning. CFO er også den variabelen som er sterkest korrelert med F_SCORE. Dette tyder på at den viktigste driveren til å levere solide finansielle resultater er god kontantstrøm.

Tabell VI
Korrelasjonsanalyse for alle BM selskaper

Tabellen viser korrelasjonen mellom (1) absolutt og markedsjustert avkastning, (2) de ni variablene benyttet til å beregne F_SCORE og (3) F_SCORE. Absolutt/markedsjustert avkastning er beregnet fra 1.5 i år t-1 til den 1.5 i år t. De korresponderende ni variablene og den aggregerte variablene F_SCORE (verdi 1 til 9) basert på det finansielle regnskapsåret i år t-2. Tallene i parentes viser negativ korrelasjon.

	ROA	cROA	cMAR.	CFO	cLIQ.	cLEV.	cTUR.	ACCR.	EQ_O.	F_SCORE
Avkastning	0,04	0,02	(0,13)	0,13	0,00	(0,04)	0,11	0,08	(0,02)	0,07
Mark. jus.	0,04	0,04	(0,16)	0,10	0,02	(0,04)	0,05	0,06	0,01	0,06
ROA	1,00	0,17	0,08	0,68	0,08	(0,12)	0,12	(0,64)	0,00	0,35
cROA	-	1,00	0,02	(0,03)	0,03	(0,22)	(0,15)	(0,26)	(0,00)	0,11
cMARGIN	-	-	1,00	0,05	0,00	(0,06)	0,08	(0,06)	0,00	0,23
CFO	-	-	-	1,00	(0,03)	(0,05)	0,18	0,13	(0,01)	0,40
cLIQUID	-	-	-	-	1,00	(0,01)	0,01	(0,13)	(0,01)	0,07
cLEVER	-	-	-	-	-	1,00	0,00	0,11	(0,00)	(0,18)
cTURN	-	-	-	-	-	-	1,00	0,03	0,03	0,30
ACCRUAL	-	-	-	-	-	-	-	1,00	(0,01)	(0,00)
EQ_OFFER	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	(0,06)

5.4 Empiriske tester

Nedenfor gjennomfører det fem empiriske tester. Først tester jeg om highscore porteføljen gir høyre markedsjustert avkastning enn hele BM porteføljen, deretter om kjøp/short porteføljen generer positiv markedsjustert avkastning. I tillegg har jeg utvidet den opprinnelige analysen til Piotroski (2000) og tester også om lowscore porteføljen genererer signifikant lavere markedsjustert avkastning enn BM porteføljen. I neste test vurderes de to strategiene i forhold til ulike markedsstørrelser. Deretter vurderes om F_SCORE har signifikant påvirkning på markedsjustert avkastning når man justerer for andre akademisk anerkjente drivere til avkastning. I siste test vurderes F_SCORE over tid og innad i de ulike årene.

5.4.1 Empiriske resultater av tre investeringsstrategier

Som nevnt i del tre tester Piotroski (2000) to ulike strategier. Først tester han hvorvidt highscoreporteføljen gir høyere markedsjustert avkastning enn hele porteføljen av BM selskaper. Deretter tester han om en portefølje som kjøper aksjene i highscoreporteføljen (forventede vinnere) og shorte aksjene i lowscoreporteføljen (forventede tapere) gir signifikant positiv markedsjustert avkastning. I tillegg har jeg også inkludert en test som vurderer om lowscoreporteføljen gir signifikant lavere markedsjustert avkastning enn hele BM porteføljen.

Tabell VII nedenfor viser resultatene fra de tre testene. Jeg finner at highscoreporteføljen gir 3.2 prosentpoeng høyere markedsjustert avkastning enn hele BM porteføljen, men dette resultatet er ikke signifikant forskjellig fra null på et fem prosents signifikansnivå (t verdi 0.91). Dette er i tråd med den markedseffisensteomet på semisterk form. Videre generer enn porteføljen som kjøper aksjene i highscoreporteføljen (forventede vinnere) og shorter aksjene lowscoreporteføljen (forventede tapere) en markedsjustert avkastning på 14.1%. Dette resultatet er signifikant forskjellig fra null på en prosents signifikantnivå (t-verdi 2.77). Videre finner jeg at lowscore porteføljen i gjennomsnitt genererer 11.7 prosentpoeng dårligere avkastning en hele BM porteføljen. Dette resultatet er også signifikant forskjellig fra null på en prosents signifikansnivå (t-verdi -2.65). Ut over dette fremkommer det at highscoreporteføljen i gjennomsnitt gir høyere avkastning enn lowscoreporteføljen i alle persentilene med unntak av det øvre.

I strategiene som tester om avkastningen til highscore (lowscore) porteføljen er signifikat høyere (lavere) enn alle BM selskapene finnes t-verden på følgende måte; i STATA genereres en variabel ved navn «highscore – alle» («alle – lowscore») som har verdien 1 hvis selskapet har en f-score på 8 eller 9 og null ellers. Dermed får alle observasjonene i BM porteføljen som ikke har en F_SCORE på 8 eller 9 (0 - 2) verdien 0. I neste steg gjennomføres regresjonen, hvor markedsjustert avkastning er den avhengige variabelen og «highscore-alle» («alle – lowscore») som den uavhengige variabelen. Så leses t-verdi og p-verdi av regresjonen i STATA. I kjøp/short strategien finnes t-veriden og p-verdien på nesten tilsvarende måte, men med en forandring. Siden jeg her kun ønsker å teste highscoreporteføljen (F_SCORE fra 8-9) mot lowscoreporteføljen (F_SCORE fra 0-2) må selskapsobservasjonene med F_SCORE fra 3 - 7 elimineres fra analysen. Dette gjøres ved å generer en ny variabel som heter «highscore-lowscore». Denne variabelen har verdien 1 hvis selskapsobservasjonen har en F_SCORE på 8

- 9, 0 hvis selskapsobservasjonen har en F_SCORE på 2-0 og ingen verdi hvis selskapsobservasjonen har en F_SCORE på 7 – 3. I neste steg kjøres regresjonen med markedsjustert avkastningen som den avhengige variabelen og «higscore-lowscore» som den uavhengige variabelen. T-verdien og p-verdien fra denne regresjonen representerer signifikansnivået i denne strategien.

Tabell VII

Empiriske resultater fra tre investeringsstrategier

Tabellen viser hvordan markedsjustert avkastning fordeler seg i på ulike persentiler basert på de ulike porteføljene. Highscore porteføljen representerer aksjene med en F_SCORE på 8-9 mens lowscore representerer alle selskapene med en F_SCORE på 2-0. I tillegg vises antall observasjoner med positiv avkastning i de respektive og antall observasjoner i de respektive porteføljene. T verdier er presentert i parentes og notasjonene ***, ** og * reflekterer henholdsvis 10%, 5% og 1% signifikansnivå.

	Gjennomsnitt	10 %	25 %	Median	75 %	90 %	Andel Pos.	Obs.
Alle selskper	4,4 %	-50,9 %	-27,0 %	-27,0 %	23,6 %	57,8 %	44,7 %	3 271
Highscore	7,6 %	-38,7 %	-20,6 %	-1,6 %	25,4 %	49,2 %	59,6 %	267
Lowscore	-7,0 %	-68,0 %	-44,6 %	-16,0 %	16,5 %	60,0 %	35,6 %	188
Highscore- alle selskaper	3,2 %	12,2 %	6,4 %	25,4 %	1,8 %	-8,6 %		3 271
T-verdi	(0,910)							
Highscore-lowscore	14,6 %	29,33 %	23,95 %	14,4 %	8,8 %	-10,8 %		455
T-verdi	(2,77)***							
Alle BM selskper-lowscore	-11,4 %	-17,1 %	-17,6 %	11,0 %	-7,0 %	2,2 %		3 271
t verdi	(-2,650)***							

5.4.2 justeringer i forhold til størrelse

I tråd med Piotroski (2000) deler jeg i neste steg markedet i tre deler basert på markedsverdi av egenkapitalen. Som det fremkommer av tabell VIII, fordeler selskapsobservasjonene seg med 3084, 97 og 90 observasjoner i henholdsvis gruppen små, medium og store selskaper. Problemet som sådan blir at det er vanskelig å finne signifikans på et så lite utvalg som er representert i de to øverste gruppene. Jeg finner ikke empirisk signifikans for resultatene i disse to gruppene. Derfor har jeg kun empirisk belegg for å hevde at porteføljen som kjøper highscore aksjer (forventede vinnere) og shorter lowscore (forventede tapere) er signifikant i den nederste gruppen ved vurdering for selskapsobservasjonenes markedsverdi. Dette er i kontrast til Piotroski (2000) som finner empirisks signifikans for begge investeringsstrategiene i de to nederste gruppene.

Tabell VIII fremkommer som følger; hvert år på tidspunktet da porteføljen dannes beregnes markedsverdien på alle selskapene i BM porteføljen. Deretter benyttes STATA til å beregne den kumulative markedsverdien for alle selskapene fra minst til størst. Det antall selskaper der markedsverdien summerer seg til 33.33 % av inngår i gruppen «små selskaper», det antallet selskaper der markedsverdien summerer seg til 66,66% fratrukket de nedre 33.33% inngår i gruppen «medium selskaper», og fra 66.67% og opp til 100% inngår i gruppen store selskaper.

Tabell VIII

Markedsjustert avkastning i high og low score porteføljen fordelt på ulike selskapsstørrelser

Tabellen viser avkastningen i highscore og lowscore porteføljen basert på ulike selskapsstørrelser. I tillegg vises de empiriske resultatene av de tre strategiene når observasjonene er justert i forhold til størrelse. T verdier er presentert i parentes og notasjonene ***, ** og * reflekterer henholdsvis 10%, 5% og 1% signifikansnivå.

	Små Selskaper			Medium selskaper			Store selskaper		
	Snitt	Median	Obs.	Snitt	Median	Obs.	Snitt	Median	Obs.
Alle selskaper	5,0 %	-3,3 %	3084	-8,6 %	-9,6 %	97	-4,6 %	-6,9 %	90
Highscore	8,3 %	1,5 %	251	3,6 %	-6,5 %	8	-10,7 %	-16,2 %	8
Lowscore	-7,0 %	-16,4 %	183	2,8 %	2,8 %	1	-9,1 %	-15,7 %	4
Highscore -Alle BM selskaper	3,3 %		3084	12,2 %		97	-6,1 %		90
t verdi	0,88			0,93			-0,49		
Highscore - Lowscore	15,4 %		434	0,8 %		9	-1,6 %		12
t verdi	2,80***			0,02			-0,1		
Lowscore- alle selskaper	-12,1 %		3084	11,4 %		97	-4,5 %		90
t verdi	2,73***			0,3			-0,25		

5.4.3 Justeringer for andre forhold

Som forklart i del tre, kan det knytte seg et problem til at det er ulik grad av risiko innad i de ulike F_SCORE gruppene. Hvis det eksempelvis er mye høyre risiko i highscoreporteføljen enn i lowscoreporteføljen er det ikke sikkert at F_SCORE har signifikant påvirkning på markedsjustert avkastning. Tabell IX viser resultatene fra regresjonene der jeg justerer for akademiske anerkjente drivere til avkastning som ble redegjort for i avsnitt 3.4. Jeg ønsker å finne svar på om det er en empirisk signifikant sammenheng mellom F_SCORE og markedsjustert avkastning når jeg justerer for disse driverne. I denne regresjonen er det gjort en endring fra

Piotroski (2000). I stedet for at MOMENTUM regnes som de respektive aksjenes endring i aksjekurs seks måneder i forkant av porteføljeformasjonen, benytter jeg endring i avkastning ett år i forkant.

I panel A tabell IX har jeg gjennomført en Pooled OLS for alle selskapene BM selskapene. I panel B tabell IX har jeg gjennomført 17 ulike tverrsnitts regresjoner. En for hvert år i perioden 1997 til 2015. Deretter har jeg tatt det gjennomsnittet av koeffisientene og t-verdiene vektet for hvor mange observasjoner det er i de ulike gruppene.

Tabell IX Regresjoner

Tabellen viser resultatene regresjonsanalysen der jeg analyserer hvorvidt F_SCORE har empirisk signifikans når man justerer for andre kjente drivere til avkastning. T verdier er presentert i parentes og notasjonene ***, ** og * reflekterer henholdsvis 10%, 5% og 1% signifikansnivå.

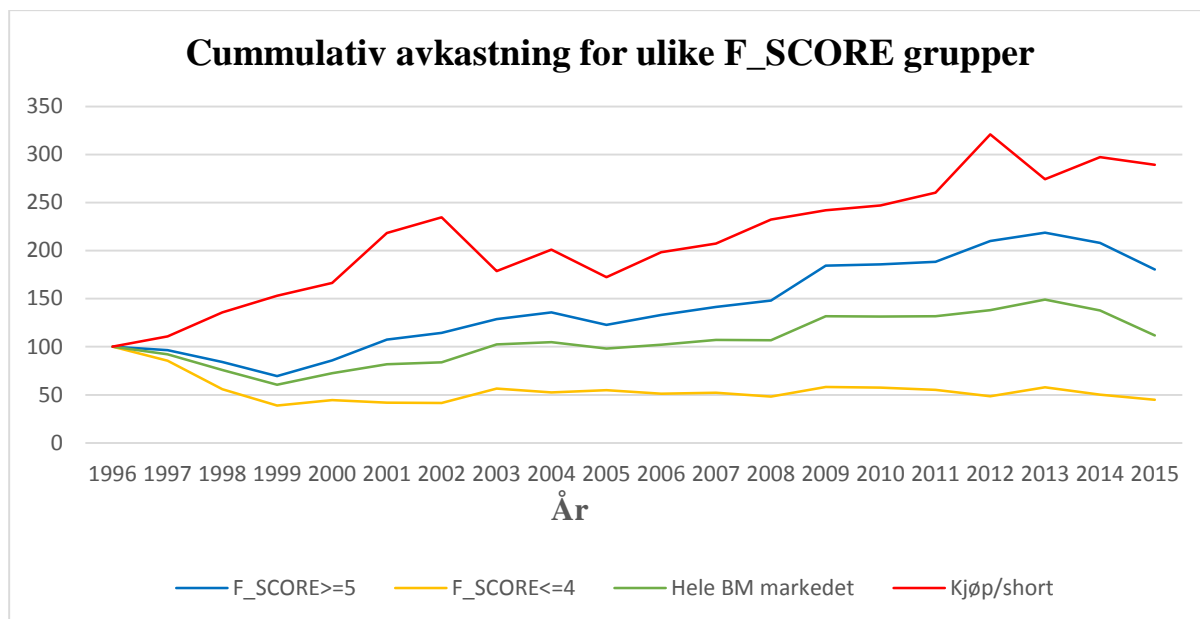
	Panel A Pooled OLS		Panel B Gjennomsnitt 17 regresjoner	
N	3180	3180	3180	2389
R ²				
Intersept	-0,009 (-0,2)	-0,000 (-0,010)	-0,016 (-0,484)	-0,056 (-0,457)
log(MVE)	-0,016 (-2,79)***	-0,005 (-0,700)	-0,019 (-0,701)	-0,008 (-0,100)
log(BM)	0,052 (-2,71)***	0,054 (2,470)***	0,001 (-0,074)	0,005 (-0,085)
MOMENTUM		0,103 (4,350)***		0,044 (0,940)
ACCRUAL		0,012 (1,190)		0,113 (0,219)
EQ_OFFER		0,020 (0,680)		0,029 (0,238)
F_SCORE	0,021 (3,370)***	0,008 (1,040)	0,025 (1,388)*	0,017 (0,673)

Markedsjustert avkastning er den avhengige variabelen og log(MVE) er logaritmen av selskapets markedsverdi ved porteføljedannelsen. log(BM) er logaritmen av BM graden ved utgangen av det finansielle året, fire måneder i forkant av porteføljedannelsen. MOMENT reflekter en aksjes avkastning i perioden ett år i forkant av porteføljedannelsen, i motsetning til Piotroski (2000) som benyttet avkastning seks måneder i forkant av porteføljedannelsen. ACCRUAL viser selskapets CFO-ROA, og EQ_OFFER er en dummyvariabel med verdien 1 hvis selskapet økte sin egenkapital i løpet av året og null ellers. F_SCORE har verdien 0-9 og viser det aggregerte målet av de ni finansielle nøkkeltallene.

Resultatene fra regresjonene gir ulike tolkninger. I både panel A finner jeg statistisk signifikans for at F_SCORE har signifikant forklaringskraft på markedsjustert avkastning når jeg kun inkluderer log(Markedsverdi) og log(BM). Resultatene i panel A viser at et poeng høyere F_SCORE i gjennomsnitt gir 2.1% høyere avkastning (ceribus paribus). Når jeg inkluderer variablene MOMENTUM, ACCRUAL og EQ_OFFER finner jeg ikke at F_SCORE variabelen er signifikant forskjellig fra null på et 5 prosents signifikansnivå. Dette kan indikerer avtagende effekt av strategien i det tyske markedet eller ulik risiko innånd i de ulike F_SCORE gruppene

5.4.4 F_SCORE over tid

Piotroski (2000) tester også om F_SCORE har signifikant påvirkning på markedsjustert avkastning innad i de ulike årene. For å få med flere av observasjonene inkluderer han alle observasjonene i porteføljen. Han danner en portefølje med navn strongscore (F_SCORE fra 5 og oppover) og en portefølje ved navn weakscore (F_SCORE fra 4 og nedover). Figur 3 illustrerer den kumulative markedsjusterte avkastningen for de fire gruppene svakscore, sterkscore, hele BM porteføljen. Jeg har også valgt å inkludere kjøp/short porteføljen (kjøper aksjer med F_SCORE på 8-9 og shorter aksjer med F_SCORE på 0-2). Vedlegg 1 viser hvordan sterk og svak score porteføljen gjør det i de ulike årene. Sterk porteføljen gir i gjennomsnitt 7.1% høyere markedsjustert avkastning en svak score porteføljen og dette resultatet er signifikant forskjellig fra null på et fem prosents signifikansnivå (t verdi 2.06).



Figur 3 Kumulativ markedsjustert avkastning

Figuren viser kumulativ markedsjustert avkastning for (1) hele BM porteføljen, (2) selskaper har en F_SCORE på 4 og nedover, (3) selskaper som har en avkastning fra 5 og oppover, og (4) kjøp/short porteføljen fra perioden 1997 til 2015. Figuren tar utgangspunkt at man vekter vært år likt, i motsetning til strategien der man vekter alle selskapsobservasjonene likt.

I 15 av de 18 årene har sterkscore porteføljen høyere markedsjustert avkastning enn svakscore porteføljen. I år 2002, 2004 og 2012 ville denne strategien gitt en negativ avkastning. Det skal presisere at ingen av disse årene individuelt signifikant forskjellig fra null på et fem prosent signifikansnivå (t verdier -1.45, -1.06, -1.73). Til sammenligning er 5 av de 15 årene med positiv avkastning individuelt signifikant forskjellig fra null. De respektive årene er 1997, 2000, 2005, 2007 og 2011 (t-verdier 2.81, 3.79, 2.32, 2,65 og 3.37).⁵

Oppsummert er det primært fire resultater som skiller seg fra Piotroski (2000). (1) I motsetning til Piotroski (2000) finner jeg ikke signifikants for at highscoreporteføljen gir en høyre markedsjustert avkastning enn hele porteføljen med BM selskaper. (2) Jeg finner at strategien som kjøper forventede vinnere og shorter forventede tapere er signifikant forskjellig fra null på et prosent signifikansnivå, men størrelsen på den markedsjusterte avkastningen avviker fra 23 % hos Piotroski (2000) til 14.6% i denne analysen. (3) Når markedet deles i tre deler basert de aktuelle BM selskaperens markedsverdi, finner jeg kun empirisk belegg for at

⁵ Med de respektive årene menes at aksjen kjøpes den 1. mai i dette året. Eksempelvis menes det med året 2007 at aksjen ble kjøpt den 1. mai i år 2007 og solgt 1. mai 2008.

strategien som kjøper aksjene i highscoreaksjer (forventede vinnere) og shorter aksjene i lowscoreaksjer (forventede tapere) er signifikant i gruppen med små selskaper. Dette er i kontrast med Piotroskis (2000) som finner empirisk signifikans for begge strategiene i de to nederste gruppene basert på markedsverdi. (4) I regresjonsanalysen der jeg inkluderer flere kjente drivere til avkastningen er det også avvik i resultatene. Mens jeg finner jeg at empirisk signifikans for at F_SCORE er positivt korrelert med markedsjustert avkastning kun når jeg justerer variablene $\log(\text{markedsverdi})$ og $\log(\text{BM})$, finner jeg ikke at F_SCORE har signifikant påvirkning på avkastning når jeg i tillegg juster for variablene MOMENTUM, ACCRUAL og EQ_OFFER. I analysen som tar for seg sterkscore og svakscore over tid er resultatene relativt like. Jeg finner en signifikant differanse mellom sterkscore og svakscore porteføljen på 7.1% mot Piotroskis (2000) 9.7%. Dette resultatet er også signifikant forskjellig fra null på fem prosents signifikansnivå.

5.5 Analyse av empiriske resultater

De fire avvikene kan primært forklares ut fra (1) utvalgsskjevheter, (2) ulikheter i det tyske og det amerikanske aksjemarkedet, (3) Ulikheter i økonomien generelt og aksjemarkedet spesielt i periodene 1976 – 1996 og 1995 – 2015 (4) ulike regnskapsregler i de to periodene og periodene, og (5) effekten av ekstraordinær avkastning tenderer til å forsvinne etter slike investeringsstrategier er publisert.

Først og fremst består denne analyse av færre selskapsobservasjoner enn Piotroski (2000). Piotroski (2000) har totalt 14.043 selskaper i sin analyse mot 3.271 i denne. Dette fører naturligvis også til at han har langt flere variabler i highscore (lowscore) porteføljen, 1448(396) selskaper mot 267(188) i denne analysen. Som nevnt ovenfor finner jeg ikke at highscoreporteføljen signifikant høyere markedsjustert avkastning enn hele BM porteføljen. Fra et statistisk ståsted vil en økning i observasjoner øke sannsynligheten for signifikante resultater. Dermed kan det være dette avviket rett skyldtes for få observasjoner.

For å få et stort nok utvalg har jeg som nevnt inkludert den øvre halvdel av BM selskaper i motsetning til øvre kvantil som Piotroski (2000). Det er derfor grunn til å tro at ikke alle de ni variablene som til sammen danner F_SCORE er like godt egnet til å vurdere de ulike selskapenes fundamentale tilstand. Det er primært grunn til å stille spørsmålsteget ved

variablene cLEVER og EQ_OFFER. Som nevnt er argumentet at når selskaper som i utgangspunktet er i finansielle vanskeligheter må innhente ekstern kapital, viser dette manglende evne til å generere intern finansiering (Myers and Majluf (1984), Miller and Rock (1985)). Selv om korrelasjonsanalysen tyder på negativ korrelasjon mellom markedsjustert avkastning og endringen i gjeldsgrad (-0,04) er det det grunn til å stille seg kritisk. Det er ikke grunn til å tro at majoriteten av selskapene i den øvre halvdel av BM selskaper består av selskaper som har høy konkurssanssynlighet. Økt gjeldsgrad behøver derfor ikke være et negativt signal på et selskaps fremtidige prestasjoner. Modigliani og Miller (1963) hevder at selskapers verdi både kan økes og reduseres med økt gjeldsgrad. Hvorvidt selskapets verdi økes eller reduseres bestemmes av nåverdien til skatteskjold (tax shield), indirekte og direkte kostnader ved konkurs, agentkostnader og agentfordeler ved å holde gjeld. På den ene siden er det grunn til å tro at de dårligste selskapene i analysen har veldig liten effekt av skatteskjoldet samt stor sannsynlighet for konkurs. På den andre siden er det grunn til å tro at de mer solide selskapene i porteføljen vil ha en positiv økning i avkastning ved høyere gjeldsgrad.

Som nevnt finner jeg kun empirisk belegg for at kjøp/short strategien fungerer på de nedre delen av selskaper basert på markedsverdi. Dette skyldtes at jeg ikke hadde nok observasjonen i de to øverste gruppene til å finne signifikante resultater. I markedet for høye BM selskaper syntes selskapene å være mer jevnt fordelt i det amerikanske markedet (i perioden 1976 - 1996) enn i det tyske. I det tyske markedet er 94% av selskapene kategorisert som små selskaper mot 59% i det amerikanske (i perioden 1976-1996). I den tyske BM porteføljen er det veldig mange små selskaper og enkelte store som utgjør en veldig stor del av markedet. I noen år utgjør enkelt-selskaper hele den øvre 33.33% grensen alene. Denne veldig store andelen små selskaper kan også være med på å gjøre datasettet mer volatil.

Det rasjonelt å påstå at det er stor forskjell i de to tidsperiodene 1975-1995 og 1995-2015 i økonomien generelt og i aksjemarkedene spesielt. Mye av denne endringen skyldes innføringen av informasjonsteknologi, som i sin tur har ført til lavere asymmetrisk informasjon og lavere transaksjonskostnader. På bakgrunn i dette er det grunn til å tro at de globale aksjemarkedene blitt mer likvide. Chordia et al. (2005) finner at likviditet spiller en viktig rolle i hvor effesiente markedene er. I perioder der markedene er mer likvide, har markedet større evne til å absorbere ubalanser enn i perioder der markedene er mindre likvide. Årsaken til at jeg ikke finner empirisk signifikans i den ene investeringsstrategien kan dermed være at markedene er mer effesiente i perioden 1995 – 2015 enn i perioden 1976-1995. Det er også

grunn til å tro at investors informasjon er langt bedre i denne analyseperioden i forhold til analyseperioden til Piotroski (2000). Dette både med hensyn til informasjonsteknologien men også mer detaljert finansiell rapportering en tidligere.

Regnskapsreglene i de to landene kan være en viktig bidragsgiver til at Piotroski (2000) finner at highscore porteføljen utkonkurrerer hele BM porteføljen i USA men at jeg ikke finner signifikans for denne effekten i Tyskland. Som nevnt blir ofte regnskapet justert regnskapsperioden etter når negative nyheter ankommer markedet, i form av at eiendelen nedskrives. Gode nyheter bli hensyntatt mer sprangvis. På bakgrunn av dette finner Basu (1997) som nevnt at aksjekurser reagerer sterkere på positive endringer i inntjening enn negative endringer i inntjening på regnskapsdagen. Dermed kan det tenkes at aksjene i highscore porteføljen kun reagerer positiv til informasjonen ved den finansielle rapporteringen året i etterkant av porteføljeinformasjonen. I så måte har ikke den markedsjusterte avkastningen sitt utspring i fundamentale forhold, men bare at aksjene overreagerer på positiv informasjon på dagen regnskapet publiseres. Her er det stor forskjell på regnskapsinformasjonen som brukes til å beregne F_SCORE i de to analysene. I Piotroski (2000) bygger regnskapsinformasjonen på Generally Accepted Accounting Principles (US Gaap), mens største delen av selskapsobservasjonene i det tyske markedet bygger på International Financial Reporting Standards (IFRS).⁶ Det er en sentral forskjell på disse to konseptuelle rammeverkene da IFRS er balanseorientert og US Gaap er resultatorientert. Ved rapportering av inntekter US Gaap er transaksjonsbasert og krever at en transaksjon må være gjennomført før inntekten kan føres. På den andre siden er IFRS i større grad verdibasert. Dermed vil endringer i balansen og resultatet i større reflektere virkelig verdi i IFRS enn i US Gaap. Eksempelvis vil biomassen til et oppdrettsselskap justeres fra periode til periode basert på lakseprisen. Øker (synker) lakseprisen i løpet av regnskapsperioden føres endringen som en inntekt (tap) i resultatregnskapet, selv om laksen enda ikke er solgt. I US Gaap vil inntekten først bli reflekter i resultatregnskapet når laksen er solgt. Siden IFRS i større grad reflekterer virkelig verdi, er det grunn til å tro at aksjekursene reagerer mere likt til positiv og negativ informasjon enn i Basu (1997) og Piotroski (2000). Siden regnskapsrapporteringen av positive og negative nyheter justeres på mer like

⁶ For børsnoterte selskaper var det obligatorisk innføring av IFRS den 1. Januar 2005 (Deloitte). Det er likevel grunn til å tro at mange av selskapene foretok overgangen før dette. Dermed er alle selskapsobservasjonene i perioden 2005 – 2014 basert på IFRS.

premisser i IFRS enn i US Gaap, er det grunn til å tro at i highscore porteføljen i Piotroski (2000) sin analyse, i større grad overreager til positiv regnskapsinformasjon enn highscore porteføljen i denne analysen. Årsaken til at highscore porteføljen ikke utkonkurrerer hele BM porteføljen i det tyske markedet, kan dermed skyldes mere verdirelevant regnskapsinformasjon for investor i IFRS kontra US GAAP på bakgrunn av standardforskjeller.⁷

Videre er skiver Schwert (2003) om avtagende effekter av strategier som genererer ekstraordinær avkastning. I sin bok tester han kjente strategier som genererer ekstraordinær avkastning på andre datasett og tidsperioder enn de opprinnelig ble testet. Konkusjonen er at de fleste strategiene enten ikke fungerer lenger eller gir veldig svake resultater. Grunnlaget for dette er at effektene tenderer til å avta etter publikasjonen av strategien. Dette kan være forklaringen på funnene i denne analysen. Jeg finner empirisk signifikans for at kjøp/short strategien fungerer, men generer en langt lavere avkastning enn i Piotroski (2000), videre syntes effekten av strategien som skal utkonkurrerer alle BM (highscore-alle BM selskaper) selskapene og være helt borte. Piotroski (2000) publiserte sin artikkel for første gang i 2000 slik at investorene i det tyske markedet har mulighet til å benytte denne strategien i perioden 2000-2015. Dette utgjør største delen av observasjonene i dette utvalget.

Alt i alt kan tyder analysen på at F_SCORE i det tyske markedet er bedre egnet til å finne fremtidige taperaksjer enn fremtidige vinner aksjer. Analysen tyder på at investorer er for optimistiske til hvor dårlige selskaper som leverer svake finansielle resultater er. Videre kan det være flere årsaket til at jeg ikke finner signifikans for at highscore porteføljen utkonkurrerer hele BM porteføljen. Det kan skyldes at utvalget av selskapsobservasjoner er for lite, at investor av ulike grunner har bedre informasjon i perioden 1995-2015 enn 1976-1996 slik at markedene er mere effesiente i denne analysen, at regnskapsrapporteringen i de to periodene er for ulik slik at F_SCORE beregningene gjøres på ulikt grunnlag eller at investorene i det tyske markedet startet og utnytte strategien slik at den ekstraordinære avkastningen tenderer til å forsvinne.

⁷ Informasjon om forskjeller i standardene IFRS og US GAAP er hentet fra PwC sin rapport; IFRS and US GAAP, similarities and differences, Oktober. 2014.

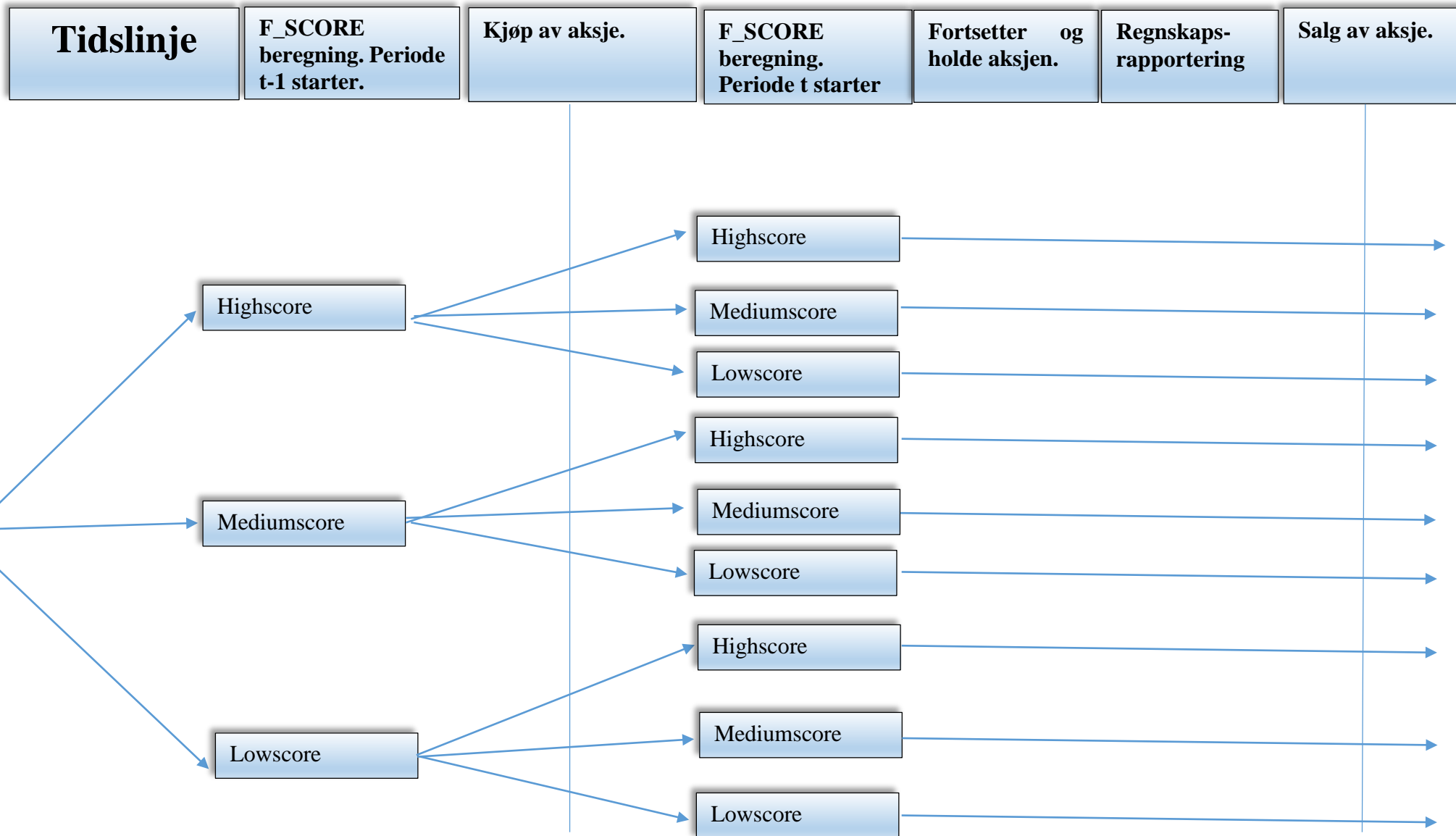
6. F_SCORE som trendanalyse over to perioder

I siste del av sin artikkel vurderer Piotroski (2000) hvilken sammenheng F_SCORE har på ROA et år frem i tid. Han finner at selskapene med høy F_SCORE i gjennomsnitt leverer 10.6 prosentpoeng høyere ROA en selskapene med lav F_SCORE ved den finansielle rapporteringen et år frem i tid.⁸ I denne delen går jeg dypere i forskningen på F_SCORE sin prediksjonsevne på fremtidig leveranse av finansielle resultater. I forrige del konkluderte jeg med ulike resultater av F_SCORE sin prediksjonsevne på fremtidig avkastning. I noen av regresjonene fant jeg ikke signifikant korrelasjon mellom F_SCORE og markedsjustert avkastning. I denne analysen utvider jeg investeringshorisonten og vurderer F_SCORE over to perioder. Piotroski (2000) vurderer avkastningen til de ulike F_SCORE-gruppene over en toårs periode, men han tar ikke hensyn til endringen i den respektive aksjens F_SCORE fra den ene perioden til den andre. Er det eksempelvis slik at en aksje som kategoriseres i highscoreporteføljen i en periode, har økt sannsynlighet for å være representert i highscoreporteføljen også neste periode? Og hvilken avkastning gir aksjene som er representert i highscoreporteføljen to år på rad, kontra aksjer som skifter fra highscore- til lowscoreporteføljen?

Denne delen er delt i tre. I del en vurderer jeg avkastningen ni ulike F_SCORE porteføljer i en to-periode modell. I denne analysen trekkes også de respektive porteføljenes systematiske og usystematiske risiko inn i analysen. De ni porteføljene vurderes dermed i forhold til absolutt avkastning, markedsjustert avkastning, Jensens alfa og Sharp ratio. I del to vurderer jeg i hvilken grad F_SCORE kan brukes til å vurdere fremtidig finansiell leveranse. Målet med denne analysen er å vurdere om det finnes empirisk signifikant for at en aksje som leverer sterke (svake) finansielle nøkkeltall i en periode fortsetter i samme retning, eller om det ikke er noen sammenheng mellom finansielle leveranse over to perioder. Dette vil være av stor betydning for en fundamental investor som vurderer aksjer over tid, og lager predikasjoner på selskapers fremtidige finansielle leveranse. Analysens i del en og to må sees i sammenheng. I del tre analyserer jeg funnene fra de to analysene.

⁸ ROA reflekter return on assets. ROA er definert som resultat før ekstraordinære poster dividert på totale eiendeler i starten av året.

Figur 6 illustrerer metoden for analysemodellen av F_SCORE over to perioder. I denne undersøkelsen utvides utvalget til alle selskapene i datasettet fremfor bare øvre halvdel av BM selskaper. Jeg inkluderer også selskapene som har en F_SCORE fra 3 til 7. Jeg velger å kalle denne porteføljen mediumscore. Målet med disse to endringene er å få mer ut av to-periodemodeller. Ved å kun inkludere selskapene i BM porteføljen ville det vært svært få selskaper igjen i enkelte av de ni porteføljene og analysen ville vært mindre informativ. Dette utvalget består totalt av 7 664 selskapsobservasjoner. Av de 7 664 F_SCORE observasjonene i år t-1, mangler 852 (11.1%) verdi i år t. Av observasjonene som mangler skyldes 455 (5.9%) av disse at periode t er 2015. I 2015 er det ikke beregnet F_SCORE siden dette er siste året av analyseperioden. Videre kan de 397 (5.2%) av observasjonene skyldes andre årsaker. Disse årsaken kan være (1) regnskapsdata mangler i et av årene slik at F_SCORE ikke kunne beregnes, (2) selskapet er tatt av børs av ulike årsaker.



Figur 6. Vurdering av F_SCORE over to perioder. Figuren viser investeringsprosessen samt beregninger av de ulike F_SCORE porteføljene over to års perioden.

6.1 Avkastningsmål over to perioder

Dette avsnittet er delt i fire deler. Først forklares kapitalverdimodellen samt valg av de ulike komponentene for denne analysens formål. Deretter forklares måltallet Sharp ratio og hvordan beregningen av Sharp ratio gjøres i denne analysen. I neste del gir jeg en innføring i beregningen av grunnleggende risikomål, herunder systematisk og usystematisk risiko. I siste del presenteres resultatene fra analysen. Disse resultatene inkluderer absolutt – og markedsjustert avkastning, alfa og Sharp ratio.

6.1.1 Kapitalverdimodellen

Kapitalverdimodellen eller «the capital asset pricing model» ble utledet av Sharpe (1964), Treynor (1962), Lintner (1965) og Mossin (1966) (Berk og DeMarzo, 2007). CAPM baserer seg på porteføljeteori og at en eiendels risikobidrag til en diversifisert portefølje kan måles med den respektive eiendelens systematiske risiko. Usystematisk eller idiosynkratisk risiko ender ikke avkastningskravet til en diversifisert investor, da denne risikoen elimineres med mange investeringsobjekter i porteføljen. En porteføljes systematiske risiko fremkommer ved å ta de respektive porteføljes samvariasjon med markedet (målt i avkastning) og dividere på variansen til markedsavkastningen. Med utgangspunkt i CAPM introduserer Jensen (1968) alfa. Alfa var i utgangspunktet tiltenkt som et måltall for å vurdere om ulike fond klarte å utkonkurrere markedet når man justerte for fondenes systematiske risiko, og kan beregnes på følgende måte:

$$r_{i,t} - r_{f,t} = \alpha_i + \beta_i(r_{m,t} - r_{f,t}) + \varepsilon_{i,t} \quad (12)$$

hvor $r_{r,t}$ viser en porteføljes i avkastning på tidspunkt t og $r_{f,t}$ er risikofri rente i periode t, slik at $r_{i,t} - r_{f,t}$ symboliserer aksjens meravkastning i periode t. $r_{m,t}$ symboliserer markedsporteføljes avkastning på tidspunkt t. β_i symboliserer porteføljen systematiske risiko. CAPM fremkommer av $[\beta_i(r_{m,t} - r_{f,t}) + r_{f,t}]$ og kan tolkes for forventet avkastning fra en investor ved en investering i en portefølje med en beta lik β_i . Feilleddet $\varepsilon_{i,t}$ representerer porteføljes usystematiske risiko. Hvis porteføljen generer høyere (lavere)

avkastning enn hva som fremkommer av $[\beta_i(r_{m,t} - r_{f,t}) + r_{f,t}]$ har porteføljen positiv (negativ) alfa α_i . I dette avsnittet vurderes altså de ulike F_SCORE gruppene i forhold til alfa.

For å beregne de respektive porteføljenes alfa må de ulike komponentene i likning (12) gjøres rede for. Jeg vil derfor forklare hva som ligger til grunn for beregningen av *porteføljeavkastningen* ($r_{i,t}$), avkastningen til *markedsporteføljen* ($r_{m,t}$), *risikofri rente* ($r_{f,t}$) og *beta* (β_i). *Porteføljeavkastningen* ($r_{i,t}$), beregnes på samme måte som i del 5, men med to års tidshorisont. Dermed vurderes avkastningen ved kjøp av aksjekursen første dagen i mai i år t-1 og salg første dagen i mai i år t+1. Avkastning på *markedsporteføljen* ($r_{m,t}$) beregnes også som i del 5 med utgangspunkt i CDAX indeksen, men med to års tidshorisont. Dette reflekterer dermed hvilken avkastning investor ville fått ved å kjøpe indeks første dagen i mai i år t-1, og selge første dagen i mai i år t+1. *Risikofri rente* ($r_{f,t}$) approksimeres ved å benytte *Germany 2-Year Bond Yield*. Denne renten reflekterer årlig risikofri rente ved å binde pengene to år i disse obligasjonene. Indeksen er den beste approksimasjonen på en risikofri rente da tyske statsobligasjoner for alle praktiske formål er risikofrie. Jeg har valgt toårig risikofri rente på bakgrunn av at aksjene skal holdes i en periode på to år. Siden renten oppgis i årlig avkastning ved en holdeperiode på to år er aksjen justert til toårig rente ved å benytte renters rente effekt. Alfa og beta beregnes med lineær regresjon der hver observasjon tar utgangspunkt i toårig investeringshorisont. Regresjonen gjennomføres med porteføljens meravkastning som den avhengige variabelen og markedets risikopremie som den uavhengige variabelen. Alfa er konsistent med skjæringspunktet i regresjonen og beta er konsistent med stigningstallet i regresjonen. Implisitt i denne regresjonen ligger det at avkastningen i hvert år vektet likt. Dette avviker litt fra den opprinnelige strategien til Piotroski (2000) der hver selskapsobservasjon vektet likt, men er en god approksimasjon på alfa og beta til de ulike porteføljene.

6.1.2 Sharp ratio

Alfa beregner ekstraordinær avkastning utover porteføljens i forhold til porteføljens systematiske risiko. En diversifisert investor er kun opptatt av systematisk risiko siden han har diversifisert bort den idiosynkratiske risikoen. Et annet mye benyttet mål ved vurdering av porteføljer er Sharpe ratio. I motsetning til alfa, tar Sharpe ratio hensyn til porteføljens totalrisiko og ikke bare systematisk risiko. Sharpe (1994) introduserer Sharpe ratio som et

verktøy til å vurdere avkastningen til ulike fond. I sin artikkel hevder Sharpe han at fond burde bli evaluert i forhold til et mål som tar hensyn til både gjennomsnittlig avkastning og risiko. Sharpe ratio kan forstås som

$$SR_t = \left(\frac{E(R_i) - R_f}{\sigma_i} \right) \quad (13)$$

hvor $E(R_i)$ er forventet avkastning for portefølje i , R_f er risikofri avkastning og σ_i er standardavviket til avkastningen til portefølje i . I følge teorien burde investor velge investeringsobjektet med høyest Sharpe ratio og ikke nødvendigvis investeringsobjektet med høyest avkastning. Sharp ratio tar hensyn til hvor godt en investor klarer å utnytte risikoen han pådrar seg, og kan tolkes som porteføljens meravkastning per risikoenhet. Som investor kan man eksempelvis stå ovenfor to investerings prosjekter der den ene gir langt høyere forventet avkastning enn den andre. Ved å vurdere de to investeringsmulighetenes totalrisiko kan investor likevel komme til den konklusjon at investeringsobjektet med lavest forventet avkastning er det beste. Dette fordi han får mer avkastning per risiko enheter han pådrar seg.

Risikofri rente ($r_{f,t}$) beregnes også her som *Germany 2-Year Bond Yield*, forventet avkastning på porteføljens $E(R_i)$ beregnes som gjennomsnittlig aritmetisk avkastning av de toårige observasjonene. Standardavviket σ_i beregnes også med utgangspunkt i toårige observasjoner.

6.1.3 Mål på porteføljerisiko

Som nevnt bygger alfa på investeringsobjektets systematiske risiko og Sharpe ratio på investeringsobjektets totale risiko. Ved vurdering av ulike F_SCORE porteføljene er det hensiktsmessig og ha oversikt over sammenhengen mellom disse risikomåkene. En porteføljens totalrisiko målt i variansen kan skrives som

$$\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma^2(m) + \sigma^2(e_i) \quad (14)$$

hvor β_i representerer den systematiske risikoen til portefølje i , $\sigma^2(m)$ beskriver variansen til markedet, og $\sigma^2(e_i)$ er portefølje i sin usystematiske risiko.

6.1.4 Empiriske resultater

Tabell X nedenfor presenterer to års absolutt og markedsjustert avkastning av ulike porteføljene kombinasjoner ved likevektig av avkastningen til selskapsobservasjonene. Som figur 6 illustrerer, gjøres investeringen på bakgrunn av F_SCORE i periode $t-1$, slik at investor på dette tidspunktet ikke vet hvilken F_SCORE aksjene får i neste periode. Som fundamentalanalytiker er det viktig å vurdere ulike scenarier ved investeringen. Tabellen viser derfor hvordan gjennomsnittsavkastningen ulike porteføljekombinasjoner i de to periodene gir, samt hvilken avkastning investeringer i de ulike porteføljene på tidspunkt $t-1$ gir uavhengig av aksjens F_SCORE i periode t .

Uavhengig av portefølje i periode t , gir aksjene i highscore (lowscore)porteføljen høyest (lavest) avkastning over en toårsperiode. Ved en toårig investeringshorisont gir aksjene i highscore-, mediumscore- og lowscoreporteføljene henholdsvis 14.6%, 6.3% og -8.7% markedsjustert avkastning. Videre gir aksjenes som er representert i highscore (lowscore) porteføljen to år på rad sterke (svake) avkastning, både absolutt og markedsjustert. Det er også interessant at porteføljen som bytter fra lowscore (highscore) til highscore (lowscore) gir sterk positiv (negativ) gjennomsnittsavkastning over to års perioden. Porteføljen som bytter fra lowscore (highscore) til highscore (lowscore) gir i gjennomsnitt 31.4% (-47.2%) gjennomsnittlig markedsjustert avkastning i løpet av toårs perioden. Når et selskap leverer dårlige (gode) resultater i en regnskapsperiode, har aksjonærene lave (høye) forventninger til fremtidige resultater. Når selskaper i neste periode leverer gode (dårlige) resultater reagerer markedet sterkt på en slik stor endring.

Tabell X

Absolutt og markedsjustert avkastning

Tabellen viser to års absolutt og markedsjustert avkastning for de ulike porteføljene ved likevektig av selskapsobservasjonene. I kolonne (1) vises de ulike porteføljene i periode t-1 og i kolonne (2) de ulike porteføljene i periode t gitt aksjens portefølje i periode t-1. Kolonne (3) viser toårs absolutt avkastning til en portefølje, gitt porteføljen i periode t-1. I kolonne (4) vises toårs absolutt avkastning til de ulike porteføljene uavhengig av portefølje i periode t. Kolonne (5) viser toårs markedsjustert avkastning til en portefølje, gitt porteføljen i periode t-1. I kolonne (6) vises to års markedsjustert avkastning til de ulike porteføljene uavhengig av portefølje i periode t. Antall observasjoner vises i parentes.

Periode t-1 (1)	Periode t (2)	Absolutt avkastning		Markedsjustert avkastning	
		(3)	(4)	(5)	(6)
Highscore	Highscore	62,8 % (82)		45,9 % (82)	
	Mediumscore	29,5 % (401)	33,3% (496)	10,2 % (401)	14,6% (496)
	Lowscore	-34,7 % (13)		-47,2 % (13)	
Mediumscore	Highscore	58,5 % (428)		39,0 % (428)	
	Mediumscore	24,6 % (4361)	24,8% (5063)	5,7 % (4361)	6,3% (5063)
	Lowscore	-24,6 % (274)		-34,5 % (274)	
Lowscore	Highscore	56,0 % (16)		31,4 % (16)	
	Mediumscore	1,3 % (278)	-2,4% (338)	-8,2 % (278)	-8,7% (338)
	Lowscore	-47,6 % (44)		-49,3 % (44)	

Tabell XI rapporterer resultatene fra avkastningsmålene der også de respektive porteføljenes risiko er tatt med i vurderingen. Konklusjonene angående hvilken portefølje som er gode og dårlige er tilnærmet i tråd med analysen av absolutt og ekstraordinær avkastning. Dette på grunn av at betaen til porteføljene ikke avviker så mye fra 1.

Over en to års periode genererer higscore (lowscore) porteføljen størst (lavest) både alfa og Sharp ratio. Highscoreporteføljen genererer en alfa og Sharp ratio på henholdsvis 17.6% og 0.3. Alfaen kan tolkes som at investor får 17.6% ekstra avkastning enn hva vedkommende ville forventer gitt porteføljens systematiske risiko målt ved kapitalverdimodellen. Dette resultatet er også signifikant forskjellig fra null på et 5 % signifikansnivå. Videre er Sharp ratioen på for porteføljen på 0.3 hvilket indikerer at en et prosents økning i risiko målt ved standardavvik, genererer en meravkastning på 0.3%.

Tabell XI

Risikojusterte avkastningsmål

Tabellen viser alfa og Sharp ratio beregninger for de ulike F_SCORE porteføljene over en toårig periode. Alfa bergingene fremkommer ved å benytte linjer regresjon basert på toårig avkastning for markedet og porteføljene. I motsetning til den opprinnelige strategien til Piotroski (2000) der alle observasjonene tilegnes lik vekt, tilegnes avkastning innad i toårsperioden lik vekt. Dermed blir dette ikke et eksakt mål på hvilken alfa porteføljene har men en god aproksimasjon. Regresjonen gjennomføres ved å sette meravkastningen til den aktuelle porteføljene som den avhengige variabelen og markedets risikopremien som den uavhengige variabelen. Alfa finnes som konstanten i denne regresjonen. Symbolene ***, ** og * viser henholdsvis 1%, 5% og 10% signifikansnivå. I kolonne (4) vises toårs alfa til de ulike porteføljene uavhengig av portefølje i periode t. Kolonne (5) viser Sharp ratio til en portefølje, gitt porteføljene i periode t-1. I kolonne (6) vises Sharp ratio til de ulike porteføljene uavhengig av portefølje i periode t.

		Alfa		Sharp ratio	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Highscore	Highscore	53,4 %*** (17)		0,54 (17)	
	Mediumscore	12,8 %*** (17)	17,6%** (17)	0,25 (17)	0,3 (17)
	Lowscore	-40,5 %* (9)		-0,12 (17)	
Mediumscore	Highscore	34,4 %** (17)		0,35 (17)	
	Mediumscore	3,6 % (17)	3,5% (17)	0,16 (17)	0,161 (17)
	Lowscore	-36,9 %*** (17)		-0,34 (17)	
Lowscore	Highscore	43,2 %* (10)		0,40 (17)	
	Mediumscore	-16,2 % (17)	-19,1%* (17)	-0,04 (17)	-0,07 (17)
	Lowscore	-54,4 %*** (17)		-0,69 (17)	

Den toårige lowscore porteføljene har en alfa og Sharp ratio på henholdsvis -19.1% og -0.07. En investor som har investert i lowscoreporteføljene ville i løpet av perioden kommet 19.1% dårligere ut enn forventet avkastning beregnet med kapitalverdimodellen. Dette resultatet er også signifikant forskjellig fra null på et 10% signifikansnivå. Jeg legger også merke til at alfaen til porteføljene i til medsumscoreporteføljene ikke er signifikant forskjellig fra null. Dette er naturlig da en veldig stor andel av markedet er representert i denne porteføljene. Siden denne porteføljene er tilnærmet lik benchmark porteføljene er det grunn til å tro at den virkelige alfaen i denne porteføljene ligger tilnærmet lik null.

6.2 Prediksjoner på fremtidig finansiell leveranse

Avkastningsmålene i tabell X og XI viser forskjellige avkastningsmål på ulike scenarioer av F_SCORE i periode t-1 og t. Når investor gjør investeringen 1. mai periode t-1 vet han som nevnt ikke hvordan finansielle nøkkeltall aksjene vil levere i periode t. Siden de ulike porteføljene gir så forskjellig avkastning avhengig av F_SCORE i periode t, er det veldig interessant om finansiell leveranse i en periode (målt i F_SCORE) kan være en indikasjon på finansiell leveranse i neste periode. Dette avsnittet er delt i tre. Først introduserer jeg tidligere forskning som ser på trender og momentumeffekter knyttet til ulike finansielle og regnskapsmessige forhold. Deretter forklares fremgangsmåten for analysen. Avslutningsvis presenteres ulike tester og resultater.

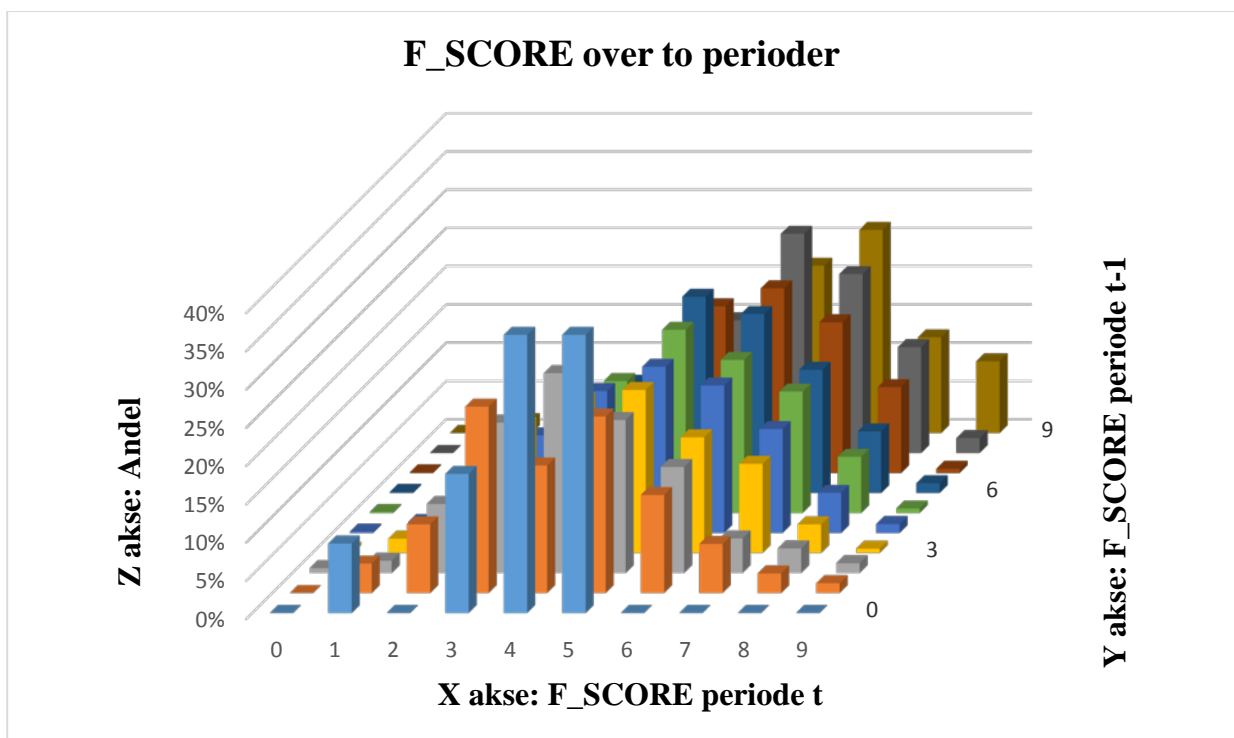
6.2.1 Trender og Momentumeffekter

Jegadeesh og Titman (1993) dokumenterer at en portefølje som kjøper aksjer som har gitt positiv avkastning den siste tiden og shorte aksjer som har gitt negativ avkastning den siste tiden genererer signifikant positiv avkastning de neste 3-12 månedene. Myers et al. (2007) forsker på momentumeffekter knyttet til inntjening. De tar utgangspunkt i et utvalg på 746 selskaper som har levert 20 eller flere kvartaler på rad uten nedgang i inntjening per aksje. De finner at forklaringen på disse lange sekvensene primært kan henvises til earnings management hos selskapene. I tillegg viser de at selskaper som har lange sekvenser uten reduksjoner i inntjening per aksje, også oppnår ekstraordinær avkastning. Fenomenet er også kjent på vurdering av fondsforvaltning over tid. Carhart (1997) vurderer ulike fond i en periode på to år. Han plasser fond i ulike desil basert på det respektive fondets avkastning i inneværende år, og sammenligner hvilke desil fondet er representert i året etter. Han finner at fond som er vinnere i en periode har større sannsynlighet for å bli vinnere i neste periode, og at fond som var tapere i en periode har større sannsynlighet for å bli tapere eller gå konkurs i neste periode. Her kan det trekkes paralleller til F_SCORE modellen. Ettersom de fleste av F_SCORE variablene er på endringsform, er det fra et fundamentalt analytisk perspektiv interessant å analysere selskapene som forbedrer (forverrer) resultatene sine over en periode, fortsetter å forbedre (forverre) resultatene sine over neste periode. Spørsmålet i neste omgang blir om den

ekstraordinære avkastningen/tapet fra tabell XI kan forklarer med utgangspunkt i selskapsspesifikke forhold som konkurransefortrinn eller kommer om de bare som en funksjon av tilfeldigheter.

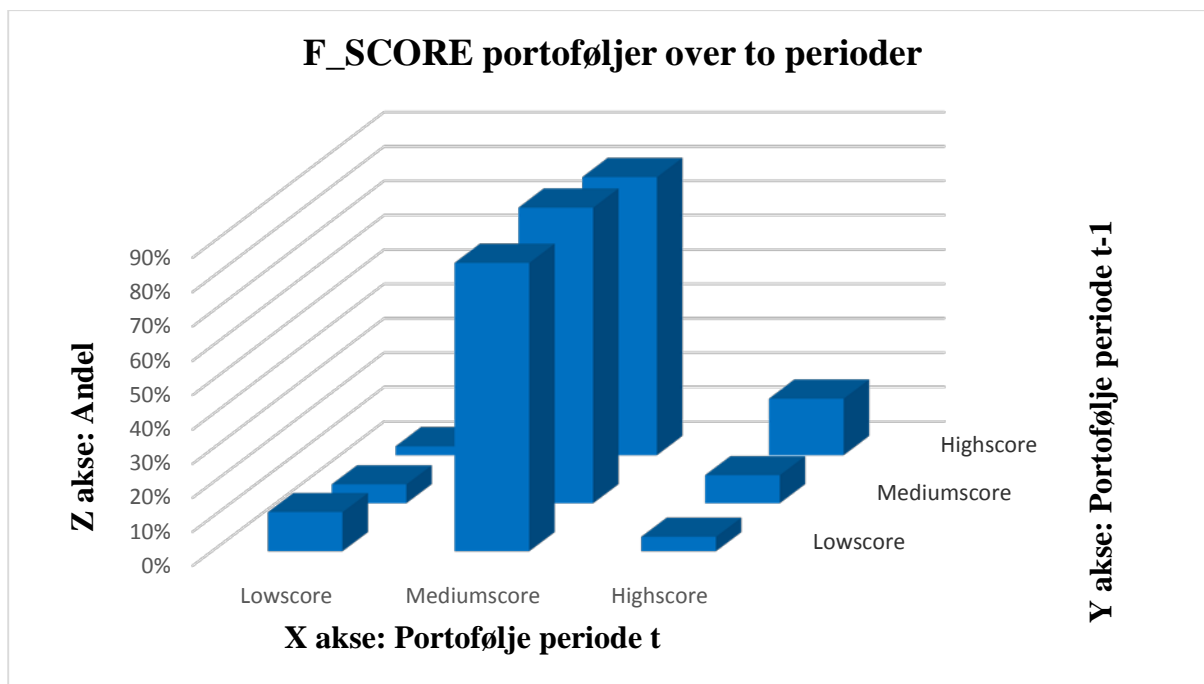
6.2.2 Metode

I denne analysen undersøkes det om det finnes empirisk signifikante trender av finansiell leveranse over to regnskapsperioder. Helt konkret vurderes hvordan aksjenes score på de ulike nøkkeltallene beveger seg over to års perioden. Analysen bygger på hvilken portefølje en aksje er representert i periode t, gitt den respektive aksjens portefølje i år t-1. Jeg benytter probit regresjoner og CPR test for å se om jeg kan finne signifikante sammenhenger mellom finansiell leveranse over to perioder. Figur 5 og 6 nedenfor gir en illustrativ presentasjon av over F_SCORE fordelingen i de to periodene.



Figur 5 F_SCORE over to perioder

Figuren illustrerer F_SCORE fordelingen over to perioder. X akse viser selskaps-observasjonens F_SCORE i periode t, gitt selskapsobservasjonens F_SCORE i periode t-1. Selskapsobservasjonens F_SCORE i periode t-1 fremkommer av Z akse.



Figur 6 F_SCORE portefølje over to perioder

Figuren illustrerer F_SCORE fordelingen over to perioder. X akse viser selskaps-observasjonens portefølje i periode t, gitt selskapsobservasjonens portefølje i periode t-1. Selskapsobservasjonens F_SCORE i periode t-1 fremkommer av Z akse.

6.2.3 Empiriske resultater

Tabell XII

F_SCORE over to perioder

Tabellen viser hvordan de ulike selskapsobservasjonene fordeler seg på de ulike F_SCORE porteføljene i periode t-1 og t. Vertikalt vises hvilken portefølje de respektive selskapsobservasjonene er representert i periode t-1. Vertikalt vises hvilken portefølje selskapsobservasjonen er representert i periode t, gitt observasjonens portefølje i periode t-1. De tre linjene vertikalt summerer seg til 100%.

Periode t-1/ Periode t	Lowscore	Mediumscore	Highscore
Lowscore	11,5 % (46)	84,2 % (336)	4,3 % (17)
Mediumscore	5,6 % (323)	86,2 % (4995)	8,3 % (479)
Highscore	2,6 % (15)	80,9 % (467)	16,5 % (95)

Tabell XII viser i hvilken portefølje selskapene kategoriseres i periode t gitt selskapers portefølje i periode t-1. Tabellen må tolkes både vertikalt og horisontalt. Den største andelen av selskapene kategoriseres i mediumscoreporteføljen i periode t uavhengig av hvilken portefølje de representerte i år t-1. Dette er naturlig da denne porteføljen utgjør et større spekter av F_SCORE (fra 3 til 7) enn de andre, og at majoriteten av observasjonene er sentralisert i dette området. Videre er en aksje som er representert i highscore (lowscore) porteføljen i år t-1, også representert i highscore (lowscore) porteføljen i 16% (10%) av tilfellene i periode t. Aksjene bytter portefølje fra highscore til lowscore og vice versa veldig sjeldent. En aksje som er representert i highscore porteføljen i en periode, skifter bare over til lowscore porteføljen i 2,6% av tilfellene. En aksje som er representert i lowscore porteføljen i en periode, skifter bare over til highscore porteføljen i 4,3% av tilfellene.

6.3.2.2 Probit regresjoner

For å vurdere signifikansnivå på F_SCORE porteføljene over to perioder benyttes probit regresjoner (Bliss 1934). Når man har en binær variabel som avhengig variabel må modellen spesifiseres på en annen måte enn vanlig lineær regresjon. Grunnlaget for dette er at man ikke lenger kan tolke de uavhengige variablene med utgangspunkt i en enhets endring i de uavhengige variablene, da den avhengige variabelen kun har to verdier. Denne typen modeller betegnes som «the linear probability model» (LPM). Modellen kan skrives som

$$\Pr(Y = 1|X_1, X_2, \dots, X_k) = \phi(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k) \quad (15)$$

hvor $(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k)$ kan tolkes som en z score og viser i hvilken grad de ulike koeffisientene samlet sett påvirker sannsynligheten for at $Y=1$, i positiv eller negativ retning. Denne z scoren gjøres så om til sannsynlighet ved å benytte normalfordelingstabellen. Størrelsen på koeffisientene har i seg selv ingen tolkning siden utfallet er avhengig av alle koeffisientene i modellen og må konverteres til sannsynligheter. I så måte er det tegnet og signifikansnivå på de respektive koeffisientene som må vurderes. Hvis B_j er positiv (negativ) betyr dette at en øking i X_j øker (reduserer) sannsynlighetens for at $Y=1$ (Wooldridge, 2009). I tilfellet der jeg tester hvorvidt en aksje som er representert i highscore porteføljen i år t-1,

har større sannsynlighet for å være representert i highscore porteføljen i år t kan modellen tolkes som

$$\begin{aligned} & \Pr(\text{Highscore}_t = 1 | \text{Highscore}_{t-1}, \text{Mediumscore}_{t-1}) \\ & = \phi(\beta_0 + \beta_1 \text{Highscore}_{t-1} + \text{Mediumscore}_{t-1}) \end{aligned} \quad (16)$$

hvor $\Pr(\text{Highscore}_t = 1 | \text{Highscore}_{t-1}, \text{Mediumscore}_{t-1})$ er sannsynlighetens for at en aksje er representert i highscore porteføljen i perioden t, gitt aksjens portefølje aksjen i periode t. Highscore_{t-1} er en binær variabel som har verdien 1 hvis aksjen er representert i highscoreporteføljen i periode t-1 og null ellers. Mediumscore_{t-1} er en binær variabel med verdien 1 dersom aksje er representert i mediumscoreporteføljen i periode t-1 og null ellers. Dermed holdes lowscoreporteføljen som basevariabel. I eksempelet der en aksje var representert i highscoreporteføljen i periode t-1, kan sannsynligheten for at en aksje er representert i highscoreporteføljen i neste periode skrives som

$$\begin{aligned} & \Pr(\text{Highscore}_t = 1 | \text{Highscore}_{t-1}, \text{Mediumscore}_{t-1}) \\ & = \phi \left(\frac{-1.7212}{(-15.44)} + \frac{0.7457 \text{Highscore}_{t-1}}{(5.84)} + \frac{0.3336 \text{Mediumscore}_{t-1}}{(2.93)} \right) \\ & = \phi(-1.7212 + 0.7457) \\ & = 16.46\% \end{aligned} \quad (17)$$

Dermed har en aksje som er representert i highscoreporteføljen i periode t-1 16.46% sannsynlighet for også å være representert i highscoreporteføljen i periode t. Dette er i tråd med tabell XII. Det mest interessante resultatet for denne analysen er β_1 som i dette tilfellet er 0.7457. Som nevnt er det fortegnet, altså om koeffisienten er positiv eller negativ, som er interessant og ikke i stor grad størrelsen på koeffisienten. Variabelen er både positiv og signifikant (z verdi på 5.85). Dermed har jeg empirisk belegg for å hevde at hvis en aksje er representert i highscore-porteføljen i periode t-1, øker dette sannsynligheten for at aksjen er representert i highscore-porteføljen også i periode t, ved å holde lowscoreporteføljen som basevariabel. Videre fremkommer det at en aksje som er representert i highscore-porteføljen i år t-1 har større sannsynlighet for å være representert i highscoreporteføljen i periode t, enn en aksje som er representert i medium- eller lowscoreporteføljen i år t-1. Av de andre resultatene

i tabell XIII fremkommer det at når en aksje er representert i en portefølje i periode t-1, øker alltid sannsynligheten for at aksjen fortsetter i denne porteføljen i periode t. Forklaringen på dette er at en aksje som er representert i en portefølje i år t-1 alltid har større sannsynlighet for å være representert i samme portefølje enn en aksje som er representert i en av de andre porteføljene. Et eksempel kan være at investors mål på tidspunkt t-1 er å finne en aksje som er representert i highscoreporteføljen på tidspunkt t. Ved tilfeldig valg av aksje vil investor alltid ha størst sannsynlighet for å treffe highscoreporteføljen i år t, ved å velge en aksje som var representert i highscoreporteføljen i år t-1 (16,5% mot 8,3% og 4,3% ved tilfeldig valg i henholdsvis mediumscore- og lowscoreporteføljen). Dette er også representativt for de andre porteføljene. Siden alle resultatene er signifikant forskjellig fra null på et prosents signifikansnivå kan dette tye på at F_SCORE har prediksjonskraft for fremtidige perioder. Med andre ord er historisk finansiell informasjon særdeles egnet for å predikere fremtidig finansiell leveranse.

Tabell XIII
Probit regresjoner

Tabellen viser et utvalg av resultatene fra probit regresjonene. Den avhengige variabelen viser hvilken portefølje er representert i periode t. Denne variabelen er modellert som en binær variabel. De uavhengige variablene viser aksjen portefølje i år t-1. Alle de tre uavhengige variablene er binære variabler. Highscore t-1 har verdien en hvis aksjen er representert i highscoreporteføljen i periode t og null ellers. Mediumscore t-1 har verdien en hvis aksjen er representert i mediumscore porteføljen i år t-1 og null ellers. lowscore t-1 har verdien en hvis aksjen er representert i lowscore porteføljen i periode t-1 og null ellers. Summen av verdiene gir en z score som må gjøres om til sannsynligheter med normal fordelings tabellen. Siden aksjene må være representert som en av de tre binære variablene må en av variablene holdes som base variabel. Som vedlegg ligger alle regresjoner der basevariabelen er byttet om.

Avhengig variabel	Highscore periode t	Mediumscore periode t	Lowscore periode t
Pseudo R2	0,0122	0,0021	0,0111
N	6773	6773	6773
Cons	-1,72 (-15,44) ^{***}	0,88 (14,56) ^{***}	-1,94 (-17,71) ^{***}
Highscore t-1	0,75 (5,84) ^{***}		
Mediumscore t-1	0,33 (2,93) ^{***}	0,21 (3,34) ^{***}	0,35 (3,11) ^{***}
Lowscore t-1		0,13 (1,32)	0,74 (5,43) ^{***}

6.3.2.3 Cross Product ratio test

Tabell XII og de korresponderende figur 6 viser hvilken portefølje en aksje representerer i år t gitt aksjens portefølje i periode t-1. I dette avsnittet skal jeg gjennomføre en formell test for å finne empirisk signifikans for at en aksje tenderer til å fortsette i samme spor ved vurdering av nøkkeltallene over toårs perioden. Dette gjøres ved å gjennomføre en cross product ratio(CPR) test, i henhold til Christensen (1990). På denne måten finner jeg svar på om tendensene fra tabell XII er tilfeldige, eller om det kan sitt utspring i andre forhold. Eksemplet nedenfor viser prosessen for å teste om det tilfeldig at aksjer som leverer høy(lav) F_SCORE i en periode fortsetter å levere høy(lav) F_SCORE i neste periode. Ligning (18) og (19) viser henholdsvis beregning av CPR og Z verdier.

$$CPR = \frac{HH * LL}{HL * LH} \quad (18)$$

Jeg deler jeg utvalget i to grupper over to perioder. Dette gir fire ulike kombinasjoner. Notasjonen H beskriver aksjer i med F_SCORE fra fem og oppover mens, notasjonen L beskriver aksjer med F_SCORE fra fire og nedover. Dermed beskriver notasjonen HH aksjer med F_SCORE fra fem og oppover to perioder på rad og LL aksjer som scorer fra fire om nedover i to perioder på rad. Notasjonen HL (LH) beskriver aksjer som har F_SCORE fra fem og opp (fire og ned) i periode t-1, og F_SCORE fra fire og ned (fem og opp) i periode t.

$$Z = \frac{\ln(CPR)}{\sigma_{\ln CPR}} = \frac{\ln(CPR)}{\sqrt{\left(\frac{1}{HH}\right) + \left(\frac{1}{LL}\right) + \left(\frac{1}{HL}\right) + \left(\frac{1}{LH}\right)}} \quad (19)$$

Z verdien er funnet ved å ta den naturlige logaritmen av CPR fra ligningen fra (19) og dele på standardavviket til den naturlige logaritmen til CPR. Nullhypotesen er at CPR ratioen er lik 1. Implisitt i dette ligger det at det ikke er noen sammenheng mellom en aksjes F_SCORE i periode t-1 og t. Gitt at en aksjer er kategorisert som H i periode t-1, har den like stor sannsynlighet for å bli kategorisert som HL og HH i neste periode, og gitt at aksjen er kategorisert som L i periode t-1, er det like sannsynlig at den blir kategorisert LL og LH neste periode. Dermed er alternativhypotesen at det er mer sannsynlig at aksjen fortsetter i samme gruppe som at den skifter gruppe. Tabell XIV viser de empiriske resultatene fra undersøkelsen.

Jeg forkaster nullhypotesen om at utfallene HH, LL, HL og LH er like sannsynlig. Derfor er det mer sannsynlig at en aksje fortsetter i samme portefølje som at den bytter portefølje til neste periode (z verdi 15.7).

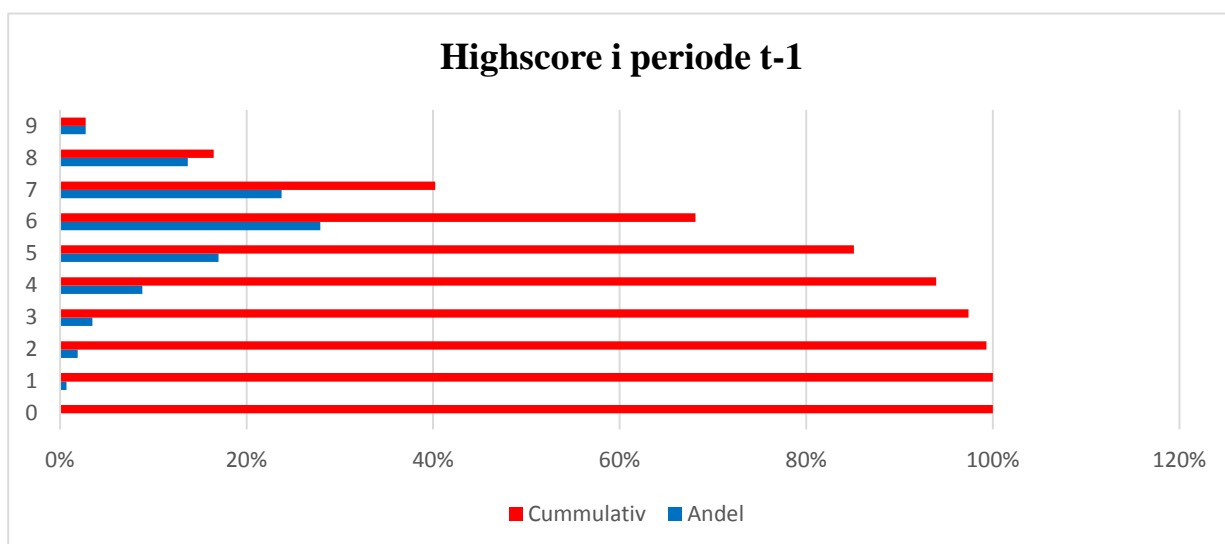
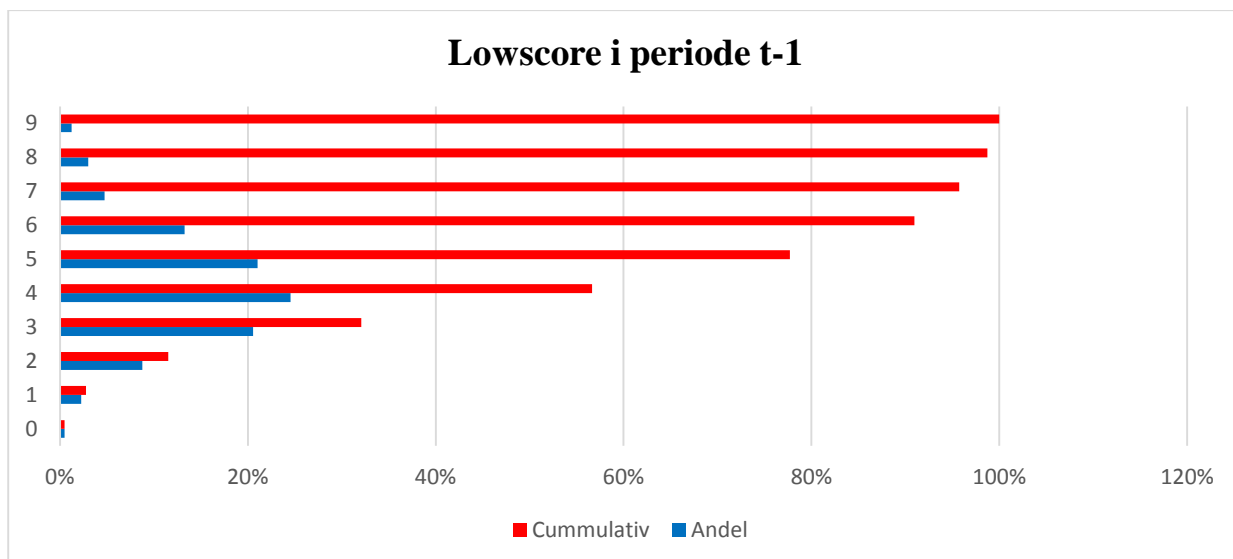
For å illustrere sammenhengene mellom de to periodene presenteres aggregert score av F_SCORE i periode t, som funksjon av aksjene i highscore- og lowscoreporteføljen i periode t-1 i figur 7.

Tabell XIV

Empiriske resultater CPR test

Tabellen viser resultatene fra på cross product ratio testen. Rad en viser cross product ratio som fremkommer ved ligning (x) og korresponderende Z-Verdi som blir kalkulert ved ligning (x) og Chi Kvadrat.

CPR	2,35
Z Statistikk	15,7***



Figur 7 Fordeling av F_SCORE over to perioder

Figuren illustrerer hvordan F_SCORE aksjene som er representert i hennholdsvis highscore og lowscore porteføljene i år t-1 har i periode t. De blå søylene viser hvor stor andel av aksjene som får den respektive F_SCORE i neste periode. Den røde søylen viser viser viser den kummulative avkastningen til F_SCORE.

For å summere har jeg ovenfor gjennomført to ulike analyser. I den første vurderte jeg ulike avkastningsmål for ni ulike F_SCORE kombinasjoner over to perioder. Både ved vurdering av absolutt-markedsjustert og risikojustert avkastning viste analysen at de finansielle nøkkeltallene har sterk sammenheng med avkastning. Aksjene som leverer gode (dårlige) finansielle nøkkeltall over en toårs periode leverer også best avkastning på alle de respektive avkastningsmålene. Videre fremkom det fra analysen at selskaper som har store endringer i finansiell leveranse fra den ene perioden til den andre få sterke reaksjoner i avkastningen. I den andre analysen utvidet jeg Piotroski (2000) sin investeringsmodell til å

vurdere om finansiell leveranse i en periode er egnet til å predikere finansiell leveranse i fremtidige perioder. Ved å benytte probit regresjoner på de ni porteføljene og CPR test på alle F_SCORE observasjonene fant jeg signifikant sammenheng mellom finansiell leveranse i periode t-1 og periode t. Alt i alt tyder resultatene på at finansiell informasjon er nyttig til å predikere fremtidig finansiell leveranse, som igjen er sterkt korrelert med avkastning.

6.3 Analyse av empiriske resultater

Ved å benytte Probit regresjoner og CPR test fant jeg empirisk signifikans for det er større sannsynlighet at selskaper som leverer sterke (svake) resultater i en periode fortsetter i samme spor enn at de gjør det veldig mye dårligere (bedre) i neste periode. Fra et fundamentalanalytisk ståsted er det av stor interesse og finne hva som kan være årsakene til disse sammenhengene. Skyldes disse effektene eksempelvis konkurransefortrinn hos bedriftene som leverer positive resultater i to perioder eller diverse svakheter hos bedriftene som gjør det dårlig, er dette faktorer av som en fundamental investor må vurdere. Skyldes det forhold som er utenfor bedriftens kontroll er dette også av stor interesse for en fundamental investor.

Med disse empiriske resultatene kan man først og fremst trekke paralleller til Abarbanell and Bushee (1997) som om tester fundamentale variabler fra selskapets regnskap er signifikant relatert til inntjening ett år frem i tid. De finner signifikant sammenheng mellom inntjening ett år frem i tid og et måltall på varelager, bruttomargin, effektiv skattesats, om selskapet benytter LIFO eller FIFO metoden og selskapets arbeidsstyrke. Alle disse indikatorene er signifikante i den retningen man forventer. Eksempelvis er høyere bruttomargin relatert til høyere inntjening et år frem i tid. I tillegg finner Altman (1968) at ratioer fra selskapers finansielle rapporter er særdeles egnet til å predikere fremtidige konkurser. Ved hjelp av fem finansielle indikatorer vurderer han ulike selskapers konkursrisiko i forkant av konkursen. Ved å vurdere endringen i de fem finansielle ratioene individuelt, finner han sterk prediksjonsevne for fremtidig konkurs opp til to år i forkant av konkursen. Det kan her trekkes paralleller til denne undersøkelsen. Det er større sannsynlighet for at aksje som er representert i lowscoreporteføljen i periode t-1 fortsetter i lowscoreporteføljen, enn at selskaper i highscore- og mediumscoreporteføljen faller ned til denne gruppen (11,5 % av lowscore mot henholdsvis 5,6 % og 2,6 % i henholdsvis medium-

og lowscoreporteføljen). Av selskapene som er representert i lowscoreporteføljen i periode t-1, er det faktisk bare 9% som har en F_SCORE på over 6 i neste periode. På den andre siden får over 80 prosent av observasjonene i highscoreporteføljen en F_SCORE på 5 eller bedre i periode t. Ved dårligere finansiell rapportering skulle man i utgangspunktet tro at de svake selskapene satte inn tiltak for å bedre situasjonen. Analysen tyder imidlertid på at de dårlige ikke evner å bedre situasjonen i stor grad til neste periode. På bakgrunn av tidligere forskning mener jeg disse effektene kan forklares ut ifra (1) konkurransefortrinn(svakheter) hos bedriftene som leverer god(dårlige) finansielle nøkkeltall over en to år perioder, (2) store skift i råvareprisene i markedene som bedriftene opererer og (3) ulike typer earnings management hos de ulike bedriftene.

En forklaring på disse effektene kan være ulike konkurransefortrinn generelt og forskjeller i selskapenes ledelse spesielt. Carhart (1997) beviser at aksjefondene som generer positiv alfa ikke kan forklares med at disse fondsforvalteren har spesielle ferdigheter ved aksjeplukking, men at aksjefondene som leverer negativ alfa i stor grad kan relateres til dårlige prestasjoner blant fondsforvalteren. Det kan være at noe lignene også er tilfelle i denne analysen. Eksempelvis kan selskapene som er representert i highscore (lowscore) porteføljen to perioder på rad være er bedre (dårligere) ledet en gjennomsnittsselskapet i analysen.

Abarbanell and Bushee (1997) forklarer at noe av forklaringskraften de fundamentale variablene har på fremtidig inntjening kan henvises til makroøkonomiske variabler. Derfor kan en forklaring på funnene i min empiriske analyse være store skift i råvaremarkedene markedene. Ved store økninger (fall) i slike over toårsperioden analysen bygger på, vil trolig selskapene som er eksponert for dette score langt bedre (dårligere). Disse faktorene er i stor grad utenfor bedriftens kontroll. Riktignok vil ulike selskap klare å utnytte slike svingninger ulikt basert på deres evne til å tilpasse seg et slikt marked, men det er grunn til å tro at de ni indikatorene i stor grad vil dra i positiv og negativ retning for de fleste selskapene ved betydelige skift i råvareprisene. Vedlegg 2 og 3 gir en oversikt selskapene som er representert i henholdsvis highscore og lowscore porteføljene to år på rad.⁹ Av selskapene som er representert i lowscoreporteføljen to år på rad, syntes majoriteten av observasjonene å være innenfor sektorene Technology, Services, Capital Goods og Healthcare. Dette er ikke sektorer

⁹ Sektorer og industrier er primært hentet fra Blomberg. Ved mangel på informasjon om sektor og industrier på Blomberg er informasjon hentet fra investing.com.

som i utgangspunktet er veldig eksponert for endringer i råvarepriser. Siden majoriteten av disse selskapene ikke i så stor grad er avhengig av skift i råvareprisene er det viktig at en investor også gjør en grundig analyse basert på ikke finansiell informasjon. Ved å vurdere den ikke finansielle informasjonen kan det tenkes at investor hadde latt være å investere i denne typen selskaper. I sin undersøkelse på det Amerikanske flymarkedet finner Behn og Riley (1999) at en rekke ikke finansielle faktorer fra selskapenes daglige operasjoner, er særdeles nyttige til å predikere fremtidige inntekter og kostnader.

Mange empiriske papirer fokuserer earnings management knyttet til selskapers finansielle rapportering. Burgstahler and Dichev (1997) viser at selskaper systematisk styrer regnskapene sin slik at de unngår å rapportere tap. Ved å benytte to komponenter av inntjeningen, arbeidskapitalen og kontantstrøm fra operasjonelle aktiviteter klarer selskapene og endre sin inntjening slik at de finansielle resultatene ser bedre ut enn de i utgangspunktet er. På bakgrunn av dette må jeg derfor presisere at det er en mulighet for at noen av selskapene som er representert i highscoreporteføljen to perioder på rad i kun utnytter fleksibiliteten i regnskapsreglene til å fremstå bedre. Regnskapsmanipulasjon kan også være en mulighet hos selskapene som går fra veldig dårlig finansiell leveranse i en periode til veldig solid finansiell leveranse i neste periode. Fenomenet blir ofte omtalt i akademisk litteratur som big bath, og er definert som en earnings management teknikk hvor man tar en stor engangskostnad på et tidspunkt for å redusere verdien av eiendelene, men hensikt i å få lavere kostnader i fremtiden (Nikolai et al. (2010)). Forekomsten av big bath er spesielt kjent ved bytte av ledelse. Den nye ledelsen foretar nedskrivninger og store tap i sin første periode. I den første perioden er det vanlig å legge skylden dårlige resultatene på den gamle ledelsen og presisere at store opprydding var nødvendig. På bakgrunn av de høye nedskrivningene, vil avskrivningene og dermed totalkostnadene være mye lavere i de neste periodene. Dette fører i sin tur til bedre resultater. Pourciau (1993) viser at CEOer rapporterer avskrivninger og gjennomfører periodiseringer på en slik måte at de reduserer inntjeningen i året der lederskifte gjennomføres og øker inntjeningen det påfølgende år.

Oppsummert kan funnene fra probit regresjonene og CPR testen forklares ut fra tre forhold. For det første er det grunn til å tro at selskapene som leverer positive signaler to perioder på rad har noen konkurransefortrinn som gjør at de kan beholde ledelsen på de andre selskapene i markedet. I tillegg kan det tenkes at selskapene som leverer negative signaler to perioder på rad ikke evner å bedre situasjonen i stor grad fra en regnskapsperiode til den neste.

Likevel er det grunn til å tro at selskapene som leverer positive resultater over to perioder til en viss grad kan forklares med utgangspunkt i forhold som ligger utenfor selskapets kontroll, da mange av disse selskapene er eksponert mot skift i råvareprisene. Disse forholdene kan imidlertid i mindre grad henvises til bedriftene som gir negative resultater to perioder på rad, da majoriteten av disse selskapene er mindre eksponert for skift i råvareprisene. Det er også rasjonelt og påstå at en andel av selskapene som leverer positive signaler over en to års periode er dyktige på earnings management, mens de dårlige selskapene ikke i like stor grad klarer å utnytte fleksibiliteten i regnskapsreglene.

7. Konklusjon

I denne masteroppgaven har jeg anvendt Piotroski (2000) investeringsstrategi på det tyske aksjemarkedet i perioden 1995 – 2015. Utvalget består av 3 271 selskapsobservasjoner med høy BM grad. Jeg analyserer jeg om ni nøkkeltall fra de individuelle selskapenes finansielle rapportering er egent til å skille vinneraksjer fra taperaksjer. Hvis markedet er effisient på semisterk form skal informasjon fra selskapers finansielle rapportering umiddelbart prises inn i aksjekursene. Det skal ikke være mulig for investor og oppnå ekstraordinær avkastning basert på fundamental analyse.

Jeg finner at en portefølje som kjøper aksjer som scorer høyt på de ni finansielle nøkkeltallene (forventede vinnere), og shorter aksjene som scorer lavt på de finansielle nøkkeltallene (forventede tapere) generer signifikant positiv markedsjustert avkastning. Videre finner jeg at selskapene som scorer lavt på de finansielle nøkkeltallene generer signifikant lavere markedsjustert avkastning enn hele porteføljen av BM selskaper. Porteføljen som kjøper selskaper med høy score på de finansielle nøkkeltallene genererer høyre avkastning en hele porteføljen av BM selskaper, men dette resultatet er ikke signifikant forskjellig fra null på fem prosent signifikansnivå. Deretter utvides analysen i tråd med Piotroski (2000) til å vurdere tre ulike forhold. Først vurderer jeg om investeringsstrategien er gjeldene på tvers av selskapstørrelser. Jeg finner her kun empirisk signifikans for at strategien som kjøper aksjene i highscoreaksjer (forventede vinnere) og shorter lowscoreaksjer (forventede tapere) er signifikant i gruppen med små selskaper. Videre at strategien som kun shorter selskapene i lowscore porteføljen generer signifikant lavere markedsjustert avkastning enn hele BM porteføljen i gruppen med små selskaper. I neste steg vurderer jeg om F_SCORE har signifikant forklaringskraft på markedsjustert avkastning når man justerer for andre akademiske anerkjente drivere til avkastning. Jeg finner at F_SCORE har signifikant forklaringskraft på markedsjustert avkastning når jeg kun inkluderer variablene $\log(\text{markedsverdi})$ og $\log(\text{BM})$. Når jeg også inkluderer variablene MOMENTUM, ACCRUAL og EQ_OFFER finner jeg ikke bevis for at F_SCORE har signifikant forklaringskraft på markedsjustert avkastning. Avslutningsvis tester jeg om F_SCORE er relevant over tid og innad i ulike år. Jeg finner empirisk signifikans for at F_SCORE er signifikant over tid, og generer positiv markedsjustert avkastning i 15 av de 18 årene, hvor 5 av årene er individuelt signifikant forskjellig fra null. I 3 av årene ville den gitte

investeringsstrategi gitt negativ avkastning, men ingen av disse årene er individuelt signifikante på fem prosents signifikansnivå.

Årsakene til avvikene i denne analysen kan forklares med utgangspunkt i utvalgskjeller i datamaterialet på de to analysene, ulikheter i det tyske og det amerikanske aksjemarkedet, ulikheter i økonomien generelt og aksjemarkedet spesielt i perioden 1976 – 1996 og 1995 – 2015, ulikheter i regnskapsreglene i de to periodene og de to markedene, og at effekten av strategier som genererer ekstraordinær avkastning tenderer til å forsvinne når strategien er publisert.

I den neste delen av oppgaven utvidet jeg Piotroski (2000) sin F_SCORE til å vurdere F_SCORE over en to års periode. Denne analysen var delt i to deler. Først vurderte jeg ni porteføljer i forhold til ulike avkastningsmål. Jeg trekker også inne de respektive porteføljenes systematiske risiko inn i analysen slik at porteføljene vurderes i forhold til absolutt avkastning, markedsjustert avkastning, Jensens alfa og sharp ratio. Analysen tyder på at aksjene som scorer høyt (lavt) på de ulike nøkkeltallene genererer sterke (svake) resultater på de ulike avkastningsmålene. Videre viste analysen at aksjene som går fra å score høyt (lavt) scora på nøkkeltallene i en periode, til å score lavt (høyt) i neste periode genererer svake (sterke) resultater på de ulike målene for avkastning. I del to av analysen vurderer jeg om finansielle nøkkeltal fra en periode kan benyttes til å vurdere finansielle leveranse i den påfølgende perioden. Ved å benytte probit regresjoner og cross product ratio test finner jeg empirisk signifikans for at aksjer som scorer høyt (lavt) på de finansielle nøkkeltalene i en periode, fortsetter å score høyt (lavt) i neste periode. Jeg vurderte de empiriske resultatene med utgangspunkt i tre ulike forhold. For det første kan selskapene som klarer å forbedre sine marginer over to perioder ha konkurransefortrinn i forhold til konkurrentene i markedet, og selskapene som ikke klarer å forbedre resultatene har dårlig ledelse. Videre vurderer jeg makroøkonomiske faktorer generelt og skift i råvareprisene spesielt som en mulig årsak. Denne årsaken kan imidlertid i mindre grad henvises til selskapene som leverer svake nøkkeltall i to perioder på rad. Dette men bakgrunn i at selskapene i denne gruppen i liten grad var eksponert for skift i råvareprisene. Den tredje årsaken ble forklart med utgangspunkt i ulike typer av earnings management hos de ulike bedriftene.

Alt i alt tyder analysen på at analysen på brudd på markedseffisiens teoremet på semisterk form. Investor tenderer til å undervurdere (overvurdere) hvor gode (dårlige) selskaper som levere sterke (svake) resultater i en periode er med tanke på den påfølgende

periode. Selskaper som leverer svake resultater i en periode i liten grad klarer og forbedre seg til neste periode.

Litteraturliste

- Abarbanell, J. & bushee, B. 1997. Fundamental analysis, future earnings, and stock prices. *Journal of Accounting Research*, 35, 1-24.
- Altman, E. I. 1968. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy, 23, 589-609.
- Ang, A. & Bekaert, G. 2007. Stock return predictability: Is it there? *The Review of Financial Studies*, 20, 651-707.
- Banz, R. W. 1980. The relative efficiency of various portfolios: Some further evidence: discussion. *The Journal of Finance*, 35, 281-283.
- Basu, S. 1997. The conservatism principle and the asymmetric timeliness of earnings. *Journal of Accounting & Economics*, 24, 3-37.
- Behn, B. & Riley, R. 1999. Using nonfinancial information to predict financial performance: The case of the U.S. airline industry. *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, 14, 29-56.
- Berk, J. og DeMarzo, P. 2007. Corporate Finance. Boston. Addison-Wesley
- Bliss, C. I. 1934. The method og probits. *Science*, 79, 38 –39.
- Bodie, Z., Kane, A. & Marcus, A. J. 2014. Investments, 10th global edition, UK, McGraw- Hill Education.
- Burgstahler, D. & Dichev, I. 1997. Earnings management to avoid earnings decreases and losses. *Journal of Accounting and Economics*, 24, 99-126.
- Carhart, M. 1997. On persistence in mutual fund performance. *The Journal of Finance*, 52, 57-82.
- Chordia, T., Roll, R. & Subrahmanyam, A. 2005. Evidence on the speed of convergence to market efficiency. *Journal of Financial Economics*, 76, 271-292.
- Christensen, R. (1990). Log-linear models. Springer-Verlag, New York.
- Clubb, C. & Naffi, M. 2007. The usefulness of book-to-market and ROE expectations for explaining UK stock returns. *Journal of Business Finance & Accounting*, 34, 1-32.
- Fama, E. F. 1970. Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25, 383-417.

- Fama, E. F. & French, K. R. 1992. The cross-section of expected stock returns. (includes appendix). *Journal of Finance*, 47, 427.
- Fama, E. F. & French, K. R. 1995. Size and book-to-market factors in earnings and returns. *The Journal of Finance*, 50, 131-155.
- Graham, B & Dodd, D 1934, *Security analysis*, Whittlesey House/McGraw-hill, New York.
- Grossman, S. J. & Stiglitz, J. E. 1980. On the impossibility of informationally efficient markets. *The American Economic Review*, 70, 393-408.
- Hou, K., Karolyi, G. A. & KHO, B.-C. 2011. What factors drive global stock returns? *The Review ssof Financial Studies*, 24, 2527-2574.
- Jegadeesh, N. & Titman, S. 1993. Returns to buying winners and selling losers: implications for stock market efficiency. *Journal of Finance*, 48, 65-91.
- Jensen, M. C. 1968. The performance of mutual funds in the period 1945–1964. *Journal of Finance*, 23, 389-416.
- Lakonishok, J., Shleifer, A. & Vishny, R. 1994. Contrarian investment, extrapolation, and risk. *The Journal of Finance*, 49, 1541.
- Lev, B. & Thiagarajan, S. 1993. Fundamental information analysis. *Journal of Accounting Research*, 31, 190.
- Lintner, J. 1965a. The valuation of risk assets and the selection of risky investments
In stock portfolios and capital budgets. *Review of Economics and Statistics*, 47, 13–37.
- Lintner, J. 1965b. Security prices, risk and maximal gains from diversification. *Journal of Finance*, 20, 587–615.
- Miller, M. & Rock, K. 1985. Dividend policy under asymmetric information. *The Journal of Finance*, 40, 1031.
- Modigliani, F. & Miller, M. 1963. Corporate income taxes and the cost of capital: a correction. *The American Economic Review*, 53, 433.
- Mossin, J. 1966. Equilibrium in a capital asset market. *Econometrica*, 34, 768-783.
- Myers, J., Myers, L., Skinner, D., Gu, Z. & Jain, P. 2007. Earnings momentum and earnings management / discussion. *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, 22, 249-292.

- Myers, S. C. & Majluf, N. S. 1984. Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of Financial Economics*, 13, 187-221.
- Nikolai, L. Bazley, J. og Jones, J. 2010. *Intermediate Accounting*. Southwestern, Publishing.
- Ou, J. A. & Penman, S. H. 1989. Financial statement analysis and the prediction of stock returns. *Journal of Accounting and Economics*, 11, 295-329.
- Piotroski, J. 2000. Value investing: The use of historical financial statement information to separate winners from losers. *Journal of Accounting Research*, 38, 1-41.
- Pourciau, S. 1993. Earnings management and nonroutine executive changes. *Journal of Accounting and Economics*, 16, 317-336.
- PwC. (2014, Oktober). IFRS and US GAAP, similarities and differences. Hentet 13. Juni 2016 fra <http://sokogskriv.no/kildebruk-og-referanser/referansestiler/apa-6th/>.
- Rosenberg, B., Reid, K. & Lanstein, R. 1985. Persuasive evidence of market inefficiency. *Journal of Portfolio Management*, 11, 9-16.
- Roychowdhury, S. & Watts, R. L. 2007. Asymmetric timeliness of earnings, market-to-book and conservatism in financial reporting. *Journal of Accounting and Economics*, 44, 2-31.
- Samuelson, P. 1965. Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly. *Industrial Management Review*, 6, 41-49.
- Schwert, G. W. 2001. Anomalies and Market Efficiency, i *Handbook of the Economics of Finance*. Constantinides G. et al. Amsterdam: North Holland, Chapter 17.
- Sharpe, W. F. 1964. Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *Journal of Finance*, 19, 425-442.
- Sharpe, W. F. 1994. The Sharpe Ratio. *The journal of portfolio management*, 21, 49-58.
- Sloan, R. 1996. Do stock prices fully reflect information in accruals and cash flows about future earnings? *The Accounting Review*, 71, 289.
- Treynor, J, L. 1962. Toward a Theory of Market Value of Risky Assets. Unpublished manuscript senere utgitt som kapittel 2 of Korajczyk 1999.

- Wooldridge, J. M. 2009. *Introductory econometrics : a modern approach*, Mason, Ohio, South-Western Cengage Learning.
- Zhang, X. 2013. Book-to-Market ratio and skewness of stock returns. *Accounting Review*, 88, 2213(28).

Vedlegg

Vedlegg A: Sterkscore og svakscore porteføljen over tid

F_SCORE over flere perioder							
År	Sterkt F_SCORE	Svak F_SCORE	Svak-Sterk	Obs.	T verdi	P verdi	
1998	-0,192	-0,301	0,109	49	0.89	0.376	
1999	-0,130	-0,353	0,223	71	2.81	0.006	
2000	-0,326	-0,455	0,129	102	1.31	0.192	
2001	0,237	0,150	0,087	142	1.56	0.122	
2002	0,133	-0,179	0,312	180	3.79	0.000	
2003	0,178	0,104	0,074	213	1.37	0.174	
2004	0,373	0,611	-0,238	209	-1.45	0.147	
2005	0,216	0,091	0,125	195	1.06	0.290	
2006	-0,054	0,088	-0,142	172	-1.06	0.292	
2007	-0,055	-0,204	0,149	195	2.32	0.021	
2008	-0,062	-0,108	0,046	231	0.86	0.393	
2009	0,063	-0,057	0,120	226	2.65	0.009	
2010	0,314	0,273	0,042	219	0.36	0.723	
2011	0,087	0,067	0,020	212	0.30	0.764	
2012	0,013	-0,041	0,053	219	0.77	0.444	
2013	-0,030	-0,263	0,234	222	3.37	0.001	
2014	0,016	0,162	-0,146	215	-1.73	0.085	
2015	-0,106	-0,190	0,084	199	1.41	0.160	
			7,1 %	3271	2.06	0.039	

Vedlegg B: Aksjer som leverer positive signaler to perioder på rad

Dette vedlegge viser alle selskapene som ga en F_SCORE på 8 – 9 i to perioder på rad og dermed var representert i highscore porteføljen to år på rad. Hvis et selskap eksempelvis var representert i highscore porteføljen i både 2008 og 2009 vil selskapet være notert i år 2008.

Highscore Highscore						
År	ID	Ticker	Selskap	Sektor	Industri	
	822	MBH3	Maschinenfabrik Berthold Hermle AG	Industrials	Machinery	
1995	882	PWA	SCA Hygiene Products Se	Consumer Staples	Consumer Products	
	714	SBFC	Dom-Brauerei AG	Consumer Staples	Consumer Products	
1996	822	MBH3	Maschinenfabrik Berthold Hermle AG	Industrials	Machinery	
	138	ZAR	RENK AG	Industrials	Machinery	
1997	385	ITR	INTEGRATA AG	Consumer Discretionary	Consumer Services	
1998	87	FIE	Fielmann AG	Consumer Discretionary	Retail - Discretionary	

1999	727	EIF	Eifelhoehen-Klinik AG	Health Care	Health Care Facilities & Svcs
2000	727	EIF	Eifelhoehen-Klinik AG	Health Care	Health Care Facilities & Svcs
	39	BEI	Beiersdorf AG	Consumer Staples	Consumer Products
	83	ZIL2	ElringKlinger AG	Consumer Discretionary	Automotive
	787	IGI	INFO Gesellschaft fuer Informationssysteme AG	Communications	Telecom
2001	849	PUI	P&I Personal & Informatik AG	Technology	Software
	56	UTDI	United Internet AG	Communications	Telecom
2002	838	MUB	Muehlbauer Holding AG	Technology	Semiconductors
	849	PUI	P&I Personal & Informatik AG	Technology	Software
	14	TKA	ThyssenKrupp AG	Materials	Iron & Steel
	27	MAN	MAN SE	Industrials	Transportation Equipment
	29	FME	Fresenius Medical Care AG & Co KGaA	Health Care	Health Care Facilities & Svcs
2003	99	SRT	Sartorius AG	Health Care	Medical Equipment & Devices
	347	TGT	Telegate AG	Technology	Technology Services
	737	EPC	Epcos AG	Industrials	Electrical Equipment
	838	MUB	Muehlbauer Holding AG	Technology	Semiconductors
	849	PUI	P&I Personal & Informatik AG	Technology	Software
	99	SRT	Sartorius AG	Health Care	Medical Equipment & Devices
	112	EVD	CTS Eventim AG & Co KGaA	Consumer Discretionary	Recreation Facilities & Svcs
	775	BPC	Holcim Deutschland AG	Materials	Construction Materials
2004	849	PUI	P&I Personal & Informatik AG	Technology	Software
	39	BEI	Beiersdorf AG	Consumer Staples	Consumer Products
2005	99	SRT	Sartorius AG	Health Care	Medical Equipment & Devices
	850	PHH2	Paul Hartmann AG	Consumer Staples	Consumer Products
	876	RUK	Ruecker AG	Consumer Discretionary	Commercial Services
	45	WCH	Wacker Chemie AG	Materials	Chemicals
	51	MTX	MTU Aero Engines AG	Industrials	Aerospace & Defense
	62	BC8	Bechtle AG	Technology	Technology Services
	66	WIN	Wincor Nixdorf AG	Technology	Hardware
2006	96	KWS	KWS Saat SE	Materials	Chemicals
	210	AAD	Amadeus Fire AG	Consumer Discretionary	Commercial Services
	737	EPC	Epcos AG	Industrials	Electrical Equipment
	817	LOEK	Loewe AG	Technology	Hardware
	863	PMM	Procon Multimedia AG	Consumer Discretionary	Recreation Facilities & Svcs
	919	UMS	Swmtl Holding AG in Liq	Materials	Metals & Mining
	51	MTX	MTU Aero Engines AG	Industrials	Aerospace & Defense
	193	AIXA	AIXTRON SE	Technology	Semiconductors
2007	210	AAD	Amadeus Fire AG	Consumer Discretionary	Commercial Services
	817	LOEK	Loewe AG	Technology	Hardware
	823	HOH	Matth Hohner AG	Consumer Discretionary	Leisure Products

	907	TTK	Takkt AG	Consumer Discretionary	Retail - Discretionary
	911	D9C	Terex Material Handling & Port Solutions AG	Industrials	Machinery
			AIXTRON		
	193	SE	AIXTRON SE	Technology	Semiconductors
2008	250	TUR	Turbon AG	Technology	Hardware
	891	SFO	Softship AG	Technology	Software
	918	HVB	Uestra Hannoversche Verkehrsbetriebe AG	Consumer Discretionary	Passenger Transportation
	133	DEX	Delticom AG	Consumer Discretionary	Retail - Discretionary
2009	269	TTS	Tile Shop Holdings Inc	Consumer Discretionary	Retail - Discretionary
	308	TSS	Innotec TSS AG	Consumer Discretionary	Home & Office Products
	902	SSH	Suedwestdeutsche Salzwerke AG	Materials	Metals & Mining
	5	BAS	BASF SE	Materials	Chemicals
	24	LIN	Linde AG	Materials	Chemicals
	28	EVK	Evonik Industries AG	Materials	Chemicals
	50	LEO	Leoni AG	Consumer Discretionary	Automotive
	63	BOSS	HUGO BOSS AG	Consumer Discretionary	Retail - Discretionary
	70	SY1	Strabag AG	Materials	Chemicals
	93	AFX	Carl Zeiss Meditec AG	Health Care	Medical Equipment & Devices
	100	GWII	Gerry Weber International AG	Consumer Discretionary	Apparel & Textile Products
2010	108	CE2	CropEnergies AG	Energy	Renewable Energy
	210	AAD	Amadeus Fire AG	Consumer Discretionary	Commercial Services
	213	EDL	Edel AG	Communications	Media
	239	IFA	IFA Hotel & Touristik AG	Consumer Discretionary	Gaming, Lodging & Restaurants
	414	ALB	ALLGAEUER BRAUHAUS AG	Consumer Staples	Consumer Products
	672	BLH	Bremer Lagerhaus-Gesellschaft AG	Industrials	Transportation & Logistics
	715	DOU	Douglas Holding AG	Consumer Discretionary	Retail - Discretionary
	866	PUS	Pulsion Medical Systems SE	Health Care	Medical Equipment & Devices
	876	RUK	Ruecker AG	Consumer Discretionary	Commercial Services
	73	KU2	KUKA AG	Industrials	Machinery
	77	KD8	Kabel Deutschland Holding AG	Communications	Media
	108	CE2	CropEnergies AG	Energy	Renewable Energy
	120	JEN	Jenoptik AG	Technology	Hardware
2011	213	EDL	Edel AG	Communications	Media
	239	IFA	IFA Hotel & Touristik AG	Consumer Discretionary	Gaming, Lodging & Restaurants
	718	DKA	Duerkopp Adler AG	Industrials	Machinery
	739	EHX	Essanelle Hair Group AG	Consumer Discretionary	Consumer Services
2012	167	WSU	Washtec AG	Industrials	Machinery
	321	BSL	Basler AG	Technology	Hardware

	457	M3V	MeVis Medical Solutions AG	Technology	Software
	55	HBH	Hornbach Holding AG & Co KGaA	Consumer Discretionary	Retail - Discretionary
	124	VBK	VERBIO Vereinigte BioEnergie AG	Energy	Renewable Energy
	321	BSL	Basler AG	Technology Consumer	Hardware Gaming, Lodging & Restaurants
2013	449	RGB	Regenbogen AG	Discretionary Consumer	Restaurants
	776	HBM	Hornbach Baumarkt AG	Discretionary Consumer	Retail - Discretionary Gaming, Lodging & Restaurants
	808	KDR	Koeln-Duesseldorfer Deutsche Rheinschiffahrt AG	Discretionary Consumer	Restaurants
	923	VIB3	Villeroy & Boch AG	Discretionary Consumer	Home & Office Products
	938	ZPFK	Zapf Creation AG	Discretionary Consumer	Leisure Products
2014					
2015					

Vedlegg C: Aksjer som leverer negative signaler to perioder på rad

Dette vedlegge viser alle selskapene som ga en F_SCORE fra 0 – 2 i to perioder på rad og dermed var representert i lowcore porteføljen to år på rad. Hvis et selskap eksempelvis var representert i lowscore porteføljen i både 2008 og 2009 vil selskapet være notert i år 2008.

LowscoreLowscore					
År	ID	Ticker	Selskap	Sektor	Industri
1995					
1996					
1997					
1998	78				
	2	FAO2	i:FAO AG	Technology	Software
	37				
	4	TTC	TRANSTEC AG	Technology	Hardware
	43				
	5	SFD1	softline AG	Technology	Technology Services
1999	44				
	6	CEK	Ceotronics AG	Technology	Hardware
	83				
	1	MLG			
2000	32				
	8	TPE	PVA TePla AG	Technology	Semiconductors
	34				
2001	7	TGT	Telegate AG	Technology	Technology Services
	10	SWV			
	7	K	Solarworld AG	Energy	Renewable Energy
	12				
	2	BIO	Biotest AG	Health Care	Biotech & Pharma
	18				
2001	7	PNE3	PNE Wind AG	Energy	Renewable Energy
	21				
2001	2	ADN1	Adesso AG	Technology	Technology Services

	21				
	4	EKT	Energiekontor AG	Energy	Renewable Energy
	24				
	8	EVT	Evotec AG	Health Care	Biotech & Pharma
	32				
	8	TPE	PVA TePla AG	Technology	Semiconductors
	45				
	9	MDG1	Medigene AG	Health Care	Biotech & Pharma
	91				
	7	TVO	TV-LOONLAND AG	Ikke funnet	Ikke funnet
<hr/>					
2002					
	17			Consumer	Recreation Facilities &
2003	1	BVB	Borussia Dortmund GmbH & Co KGaA	Discretionary	Svcs
<hr/>					
2004					
	24				
	4	KSC	KPS AG	Technology	Technology Services
	73				
	1	ERI	Ikke funnet	Ikke funnet	Ikke funnet
	82				
	0	MNI	Ikke funnet	Ikke funnet	Ikke funnet
	90				
2005	9	KT8	Ikke funnet	Ikke funnet	Ikke funnet
<hr/>					
	31				
	9	BAF	Balda AG	Financials	Asset Management
	34				
	9	SFX	Solar-Fabrik AG	Energy	Renewable Energy
	60			Consumer	
	2	KUN1	Kunert AG	Discretionary	Apparel & Textile Products
	61				
	4	PUZ	Pongs & Zahn AG	Materials	Chemicals
	64				
	9	ALX	Ikke funnet	Ikke funnet	Ikke funnet
	65				
	9	BAF	Ikke funnet	Ikke funnet	Ikke funnet
	73				
2006	6	E2B	EOP Biodiesel AG	Energy	Renewable Energy
<hr/>					
	34				
	9	SFX	Solar-Fabrik AG	Energy	Renewable Energy
	48	MYR		Consumer	
	4	K	MyHammer Holding AG	Discretionary	Retail - Discretionary
	85				
2007	6	PXL	Pixelworks Inc	Technology	Semiconductors
<hr/>					
	49				
	2	NXI	Activa Resources AG	Energy	Oil, Gas & Coal
	49				
	6	WL6	Willex AG	Health Care	Biotech & Pharma
	75				
	8	QCE	Global PVQ SE	Energy	Renewable Energy
	83				
2008	4	NF7K	Mood and Motion AG	Communications	Media
<hr/>					
	49				
2009	6	WL6	Willex AG	Health Care	Biotech & Pharma
<hr/>					
	37				
2010	3	ZEF	Zhongde Waste Technology AG	Industrials	Machinery
<hr/>					
	24				
	5	MSGL	msg life ag	Technology	Software
	31				
	5	VVA1	Vivanco Gruppe AG	Technology	Hardware
	37				
	3	ZEF	Zhongde Waste Technology AG	Industrials	Machinery
	67				
2011	9	C3OA	Centrosolar Group AG	Energy	Renewable Energy

37					
3	ZEF	Zhongde Waste Technology AG	Industrials	Machinery	
48	MYR		Consumer		
4	K	MyHammer Holding AG	Discretionary	Retail - Discretionary	
70					
0	T5O	CytoTools AG	Health Care	Biotech & Pharma	
83			Consumer		
2012	2	FW1	Mifa Mitteldeutsche Fahrradwerke AG	Discretionary	Leisure Products
<hr/>					
2013					
<hr/>					
2014					
<hr/>					
2015					
<hr/>					

Vedlegg D: Probit regresjoner

Tabellene nedenfor viser Probit regresjonene med de tre porteføljene som den avhengige variabelen. Portefølje i år t-1 er den uavhengige variabelen. For og illustrere er alle porteføljene i år t-1 satt som basevariabel.

Probit regresjoner			
Y variabelen = Highscore å t			
	Highscore år t	Highscore år t	Highscore år t
Cons	-1,72	1,39	0,98
	-15,44	-58,46	15,66
Highscore	0,75	0,41	
	5,84	6,18	
Mediumscore	0,33		0,41
	0,11		6,18
Lowscore		0,33	0,75
		-2,93	5,84
Y variabel = Mediumscore å t			
	Mediumscore år t	Mediumscore år t	Mediumscore år t
Cons	1,00	0,88	1,00
	13,25	14,56	13,25
Highscore	-0,21		0,13
	-3,34		1,32
Mediumscore		0,21	0,08

		3,34	1,08
Lowscore	-0,08	0,13	
	-1,08	1,32	
<hr/>			
Y variabel= Lowscore år t			
	Lowscore år t	Lowscore år t	Lowscore år t
		-	-
Cons	-1,20	1,94	1,59
		-	-
	-14,58	17,71	59,38
			-
Highscore	-0,74		0,35
			-
	-5,43		3,11
Mediumscore	-0,39	0,35	
	-4,54	3,11	
Lowscore		0,74	0,39
		5,43	4,54
<hr/>			